



# **LÄÄKEINFUUSION KÄYTTÖKUN- TOON SAATTAMINEN**

Oppimateriaalia Tampereen ammattikor-  
keakoululle

Hanne Ylikulju

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2013  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

HANNE YLIKULJU:  
Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen  
Oppimateriaalia Tampereen ammattikorkeakoululle

Opinnäytetyö 52 sivua, josta liitteitä 2 sivua. Osa 3: 13 sivua  
Huhtikuu 2013

---

Tämä opinnäytetyö käsittelee laskimonsisäisten lääkkeiden turvallista käsittelyä ja lääkeinfuusion käyttökuntoon saattamista. Työn tarkoituksena oli tehdä oppimateriaalia laskimonsisäisen lääkeinfuusion turvallisesta käyttökuntoon saattamisesta Tampereen ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoille. Opinnäytetyö menetelmänä käytettiin tuotokseen painottuvaa opinnäytetyötä.

Opinnäytetyön tehtävinä oli selvittää mitkä tekijät edistävät lääkitysturvallisuutta laskimonsisäisiä lääkkeitä käyttökuntoon saatettaessa, mitkä ovat oikeat ja turvalliset työskentelytavat laskimonsisäisiä lääkeinfuusioita käyttökuntoon saatettaessa, miten lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen toteutetaan sekä millainen on hyvä oppimateriaali lääkehoidon oppimisen tueksi.

Opinnäytetyö koostuu kolmesta osasta. Ensimmäinen osa on raportti, toinen osa sisältää teorian ja kolmas osa on tuotos eli oppimateriaali. Teoriaosuudessa käsitellään laskimonsisäisen lääkehoidon toteuttamista ja sitä ohjaavaa lainsäädäntöä, lääkehoidon turvallisuutta, lääkeinfuusion käyttökuntoon saattamista, lääkeinfuusion antamista ja lääkehoidon kirjaamista. Tuotos toteutettiin PowerPoint-ohjelman avulla ja tuotoksen teoriatietoa havainnollistettiin kuvien avulla.

Opinnäytetyön tavoitteena on edesauttaa ja tukea ensimmäisen vuoden hoitotyönopiskelijoiden lääkehoidon oppimista laskimonsisäisten lääkeinfusioiden turvallisesta käsittelystä ja käyttökuntoon saattamisesta. Yhtenä tavoitteena on syventää opinnäytetyöntekijän omaa lääkehoidon osaamista aihe-alueesta.

---

Asiasanat: lääkehoito, laskimonsisäinen infuusio, lääkitysturvallisuus, oppimateriaali

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing  
Option of Public Health Nursing

HANNE YLIKULJU:  
Preparing a Drug Infusion  
Educational Material for Tampere University of Applied Sciences

Bachelor's thesis 52 pages, appendices 2 pages. Part 3: 13 pages.  
April 2013

---

The subject of this thesis deals with safe handling of intravenous medicines and preparing a drug infusion. The purpose was to make educational material about safe preparing of intravenous drug infusion for first-year nursing students in Tampere University of Applied Sciences.

The study tasks of this thesis were to clarify what factors promote medication safety the preparation of an intravenous drug, what are the correct and safe working methods in preparing intravenous drug infusion, how is the preparation carried out, and what is good educational material for supporting learning of the medical treatment like.

This thesis consists of three parts. The first part is a report, the second includes theory and third is the output, an educational material. The second part deals with intravenous medical treatment and associated legislation, safety of medical treatment, preparing a drug infusion, the giving of the medicine infusion and recording of medical treatments. The output was carried out with PowerPoint (program), and background theory was illustrated with pictures.

---

Key words: medication, infusion intravenous, medication safety, educational material

## SISÄLLYS

### Osa 1: Raportti

1	JOHDANTO.....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET .....	6
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT .....	7
3.1	Lääkitysturvallisuus .....	8
3.2	Laskimonsisäinen lääkehoito .....	8
3.3	Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen .....	9
3.3.1	Turvalliset työskentelytavat .....	9
3.3.2	Lääkkeen lisääminen infuusioon.....	10
3.3.3	Lääkeinfuusion antaminen .....	11
3.4	Lääkehoidon opiskelu.....	12
3.4.1	Lääkehoidon opiskelu Tampereen ammattikorkeakoulussa .....	13
3.4.2	Hyvä oppimateriaali lääkehoidon opiskeluun.....	13
4	TUOTOKSEEN PAINOTTUVA OPINNÄYTETYÖ.....	15
4.1	Tuotokseen painottuva opinnäytetyö .....	15
4.2	Tuotoksen sisältö ja ulkoasu .....	16
4.3	Opinnäytetyöprosessi ja sen vaiheet .....	17
5	PÄÄTÄNTÄ .....	19
5.1	Eettisyys ja luotettavuus .....	19
5.2	Pohdinta .....	20
	LÄHTEET .....	22

## 1 JOHDANTO

Sairaanhoitajan ammatilliseen osaamiseen kuuluu lääkehoidon osaaminen. Sairaanhoitajan osaamisvaatimuksiin kuuluu, että sairaanhoitaja osaa toteuttaa lääkärin määräyksen mukaista lääkehoitoa turvallisesti. Lääkehoidon turvallinen toteuttaminen edellyttää, että sairaanhoitaja hallitsee lääkehoidon aseptiikan, lääkkeiden eri antomuodot ja lääkkeen antoreitit, lääkelaskennan sekä lääkehoidon vaikuttavuuden seurannan potilasta tarkkailemalla. (Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24, 64-70.)

Koulutuksen kautta saatujen lääkehoidon tietojen ja taitojen avulla lääkehoitoa voidaan toteuttaa laadukkaasti (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 37). Lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen toteutetaan lääkkeen valmistajan tai myyntiluvan haltijan laatimien ohjeiden mukaisesti. Käyttökuntoon saattamisessa on tärkeää huomioida oikeat työtavat, kuten hygienia, käyttökuntoon saatettavan lääkeaineen yhteensopivuus liuoksen sekä pakkausmateriaalien kanssa. (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007, 11.) Veräjänkorvan (2003) tutkimuksesta käy ilmi, että sairaanhoitajien suonensisäisen neste- ja lääkehoitotaitoissa on puutteita (Veräjänkorva 2003, 125-126).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä oppimateriaalia laskimonsisäisen lääkeinfuusion turvallisesta käyttökuntoon saattamisesta Tampereen ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoille. Opinnäytetyön tavoitteena oli edesauttaa ja tukea ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon oppimista laskimonsisäisten lääkeinfusioiden turvallisesta käsittelystä ja käyttökuntoon saattamisesta. Yhtenä tavoitteena oli syventää omaa lääkehoidon osaamistani tästä aihe-alueesta.

Opinnäytetyön ensimmäinen osa on tuotokseen painottuvan opinnäytetyön raportti, josta käy ilmi opinnäytetyön eteneminen vaiheittain ja opinnäytetyöhön valitut asiasisällöt. Toinen osa on opinnäytetyön teoriatausta, jossa käsitellään lääkitysturvallisuuden keinoja laskimonsisäistä lääkehoitoa toteutettaessa sekä laskimonsisäisen lääkehoidon toteuttamista laajemmin. Kolmas osa on PowerPoint-muodossa oleva oppimateriaali, joka on koottu teoriaosuuden pohjalta. Tuotos sisältää tietoa lääkitysturvallisuudesta, laskimonsisäisen lääkeinfuusion turvallisesta käyttökuntoon saattamisesta ja infuusion siirtokuntoon saattamisesta sekä muutamia laskutehtäviä.

## 2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä oppimateriaalia laskimonsisäisen lääkeinfuusion turvallisesta käyttökuntoon saattamisesta Tampereen ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoille.

Opinnäytetyön tehtävät:

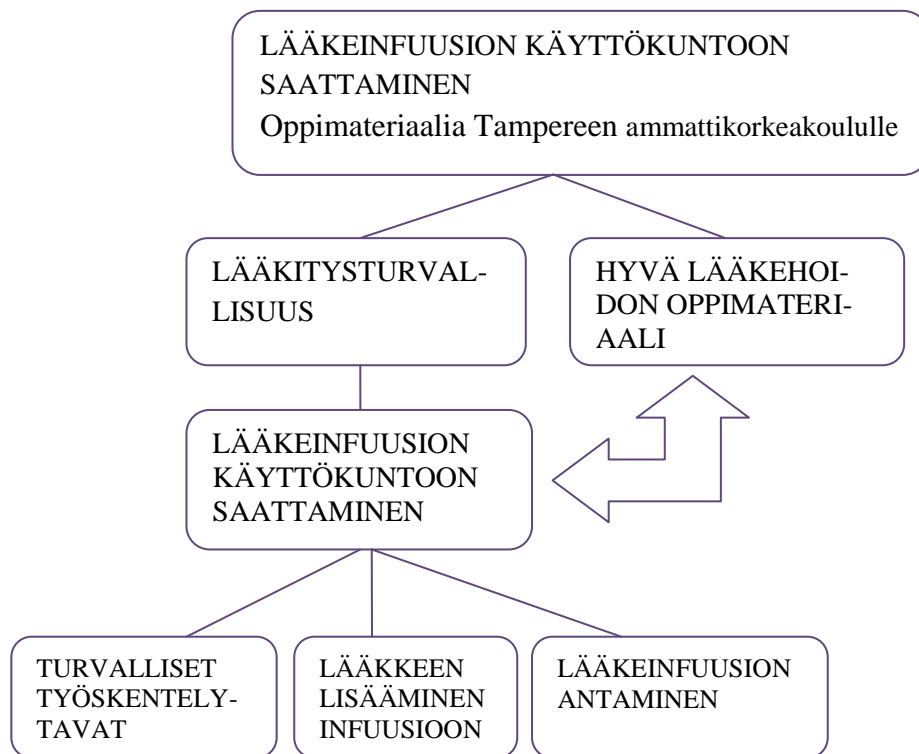
1. Mitkä tekijät edistävät lääkitysturvallisuutta laskimonsisäisiä lääkkeitä käyttökuntoon saatettaessa?
2. Mitkä ovat oikeat ja turvalliset työskentelytavat laskimonsisäisen lääkeinfuusion käyttökuntoon saattamisessa?
3. Miten lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen toteutetaan?
4. Millainen on hyväoppimateriaali lääkehoidon oppimisen tueksi?

Opinnäytetyön tavoitteena oli edesauttaa ja tukea ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon oppimista laskimonsisäisten lääkeinfuusioiden turvallisesta käsittelystä ja käyttökuntoon saattamisesta. Yhtenä tavoitteena oli syventää omaa lääkehoidon osaamistani tästä aihe-alueesta.

### 3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Tämän opinnäytetyön aiheena on laskimonsisäisen lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen, josta teen oppimateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoille.

Keskeisiä käsitteitä tässä opinnäytetyössä ovat lääkitysturvallisuus, laskimonsisäisen lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen ja siihen liittyvät turvalliset työskentelytavat. Turvallisiin työskentelytapoihin sisältyy aseptisen työskentelytavan noudattaminen, lääkkeiden käyttökuntoon saattamisessa käytettävä tila ja lääkkeiden säilytys ja lääkkeiden lisäämisessä huomioitavat asiat. Lisäksi työssä käsitellään lääkehoidon opiskelua yleisesti, ja kuinka lääkehoidon opiskelu toteutuu Tampereen ammattikorkeakoulussa. Oppimateriaali on suunniteltu sisällöltään sellaiseksi, että se sopii käytettäväksi ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon opiskelussa. Tuotoksen käytettävyyden vuoksi yhtenä teoreettisena lähtökohtana pohditaan, millainen on hyvä lääkehoidon oppimateriaali.



KUVIO 1. Teoreettinen viitekehys.

### 3.1 Lääkitysturvallisuus

Lääkitysturvallisuudella tarkoitetaan lääkkeiden käyttöön ja lääkehoitojen toteuttamiseen liittyvää turvallisuutta (Stakesin työpapereita 28/2006, 7). Lääkitysturvallisuuteen kuuluu sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköiden periaatteet ja toiminnot, joilla pyritään takamaan lääkehoidon turvallisuus, ja suojaamaan potilasta vahingoittumasta (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:2, 27). Toimipaikkakohtaisilla lääkehoitosuunnitelmissa, lääkityksessä ilmenneiden vaara- ja haittatapahtumien raportoinnilla sekä turvallisuutta parantavilla tietokannoilla pyritään kehittämään lääkitysturvallisuutta. Turvallisuutta parantavia tietokantoja ovat esimerkiksi Terveysportti-tietokanta ja Käypä hoito-suositukset, jotka sisältävät luotettavaa ja näyttöön perustuvaa lääkeinformaatiota. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:2, 24, 27.)

Suomessa suositellaan kaikkien hoitoon liittyvien vaaratapahtumien raportoimista eri toimipaikoissa raportointijärjestelmän kautta esimerkiksi HaiPro-järjestelmällä. Tähän pyritään sen vuoksi, että vaaratapahtumista voitaisiin oppia, ja sen kautta voitaisiin edistää potilasturvallisuutta. (Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:18, 17, 20.) Lääkityspoikkeamalla tarkoitetaan tapahtumaa, joka liittyy lääkehoitoon, ja voi johtaa vaaratapahtumaan. Poikkeamasta voi käyttää myös sanaa virhe. Lääkityspoikkeama voi johtua tekemisestä tai tekemättä jättämisestä, esimerkiksi poikkeama tekemisessä voi olla lääkkeen antaminen väärää antoreittiä pitkin. (Stakesin työpapereita 28/2006, 8.)

### 3.2 Laskimonsisäinen lääkehoito

Laskimonsisäisellä lääkkeellä tarkoitetaan lääkettä, joka annetaan potilaan laskimoverenkiertoon. Lääkkeen antamisesta laskimoon eli intravenoosisesti voidaan käyttää lyhennettä i.v. (Iivanainen & Syväoja 2008, 135.) Lääkkeen antoreitin mukaan laskimonsisäisesti annettava lääkemuoto kuuluu parenteraaliseen lääkitykseen. Parenteraalisessa antotavassa lääkkeet annostellaan muualle kuin ruoansulatuskanavaan esimerkiksi paikallisesti iholle tai injektiona sekä infuusiona laskimoon. (Veräjänkorva ym. 2006, 136.)

Laskimonsisäisesti lääkettä annettaessa saadaan lääkkeen suotuista vaikutus aikaan nopeasti ja voimakkaasti. Huomioitavaa on, että myös lääkeaineen haittavaikutukset tai



sivuvaikutukset tulevat nopeasti ja voimakkaasti. (Boyd 2008, 157.) Laskimonsisäisen lääkehoidon toteuttaminen edellyttää, että sitä toteuttavalla sairaanhoitajalla on vahva teoreettinen tietoperusta sekä kliinistä osaamista esimerkiksi annettavista lääkkeistä, infuusioliuoksista, tarvittavasta aseptiikasta ja perifeerisen lääkehoidon toteuttamisesta. Tietoa lääkkeistä saa lääkepakkauksien mukana tulevista ohjeista, lääkäreiltä ja apteek-kareilta sekä Pharmaca Fennicasta. (Westergård 2009, 179-181.)

### **3.3 Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen**

Laskimonsisäisen lääkkeen käyttökuntoon saattamisella tarkoitetaan lääkkeen valmiste-lua siihen kuntoon, että se soveltuu potilaalle annettavaksi. Lääkeinfuusion käyttökun-toon saattaminen tehdään lääkkeen mukana tulevan ohjeen mukaisesti. Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattamisessa noudatetaan aseptiikkaa ja käytetään steriilejä välineitä. Laskimoon annettavan lääkeinfuusion käyttökuntoon saattamisessa nestemäinen lääke lisätään sopivaan määrään infuusionestettä, ja tehty lääkelisäys merkitään infuusiones-tepakkaukseen liimaamalla siihen huolellisesti täytetty lääkelisäystarra. (Veräjänkorva 2006, 28,128-129.) Infuusionestepakkaukseen yhdistetään nesteensiirtolaite, joka täyte-tään huolellisesti lääkeinfuusiolla. Nesteensiirtoletkun täytyttyä lääkeinfuusio on valmis potilaalle annettavaksi. (Iivanainen & Syväoja 2012, 401-402.)

#### **3.3.1 Turvalliset työskentelytavat**

Turvalliset työskentelytavat laskimonsisäisiä lääkkeitä käyttökuntoon saatettaessa sisäl-tävät useita eri asioita. Turvallisuuden huomioimisen voi aloittaa lääkehuoneesta, jossa lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen toteutetaan. Turvallisiin työskentelytapoihin kuu-luu olennaisesti myös edellä olevassa kappaleessa mainittu aseptiikka, ja sen noudatta-minen lääkkeitä käsitellessä ja käyttökuntoon saatettaessa.

Käytettävän työtilan tarkoituksen mukainen rakenne ja varustus toimivat perustana lääkkeiden asianmukaiselle käsittelylle (Veräjänkorva ym. 2006, 108). Lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen pyritään ensisijaisesti tekemään laminaari-ilmavirtakaapissa, turvakaapissa tai isolaattorissa (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys

7/2007, 11). Lääkehoidon virheettömyyttä edesauttaa se, että työympäristö on rauhallinen ja valoisa (Helovuori, Kinnunen, Peltomäki & Pennanen 2011, 213). Lääkkeiden käsittelyssä ja säilyttämisessä huomioidaan, ettei se tapahdu suorassa auringonvalossa (Veräjänkorva ym. 2006, 122).

Laskimonsisäisten lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen edellyttää hoitajalta ammattitaitoa ja huolellisuutta (Torniainen & Routamaa 2010, 580). Tarvittavien välineiden tulee olla steriilejä, ja niiden käyttämisessä on huomioitava oma työskentely, jotta ne eivät kontaminoidu missään vaiheessa (Veräjänkorva ym. 2006, 120). Tarvittavat välineet tarkistetaan. Pakkauksen tulee olla ehyt, ja pakkauksen käyttöpäivämäärän tulee olla voimassa. (Younger & Khan 2008, 41.) Käsien desinfiointi tehdään aina ennen aseptisia toimenpiteitä, kuten lääkeinfuusioiden käyttökuntoon saattamista ennen (Syrjälä 2010, 28). Suojakäsineiden käyttöä suositellaan lääkkeitä käyttökuntoon saatettaessa siksi, että niillä voidaan suojata itseä mahdollisilta roiskeilta, ja lääkkeiden allergisilta vaikutuksilta (Ojala & Kaukila 2008).

### **3.3.2 Lääkkeen lisääminen infuusioon**

Lääkeinfuusiota käyttökuntoon saatettaessa huomioidaan lääkeaineen, liuosten ja pakkausmateriaalien yhteensopivuus (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007, 11). Lisäksi tarkistetaan infuusionesteen ja lääkkeen säilyvyysaika. Lääkkeen lisääminen tehdään steriileillä välineillä, ja työskentelyssä huomioidaan aseptiikka (Veräjänkorva ym. 2006, 128). Lääkkeen lisääminen infuusionesteeseen tehdään juuri ennen lääkeinfuusion antamista potilaalle (Larmila 2010, 397). Ennen lääkkeen viemistä infuusionesteeseen, infuusionestepakkaukseen kiinnitetään lääkelisäystarra, johon on kirjattu tarvittavat tiedot (Veräjänkorva ym. 2006, 129). Yleensä lääkkeen lisääminen tehdään tiettyyn määrään 0,9-prosentista NaCl-liuosta tai 5-prosentista Ringerin liuosta (Westergård 2009, 181).

Lääkkeen lisäämisessä ruiskuun vedetty lääke viedään infuusiopussiin tai infuusiopulloon lääkkeenlisäysreittiä pitkin, joka on ennen sen puhkaisua desinfioitu. Lääkkeen lisääminen jälkeen on lääkeinfuusio annettava välittömästi potilaalle. (Veräjänkorva ym. 2006, 129.) Lääkeinfuusion säilyvyys ja säilytyslämpötila on selvitettävä, jos lääkettä ei

voida antaa heti lääkkeen lisäämisen jälkeen (Larmila 2010, 397). Lääkkeiden lisäämisessä noudatetaan yleisiä ohjeita. Yksi ohje on, että yhteen infuusiopulloon lisätään vain yksi lääke. (Larmila 2010, 396.) Lääkelisäystä ei saa tehdä veri- ja verivalmisteseen, plasmavolyymilisäjiin, natriumbikarbonaattiin, mannitoliin, albumiiniin, ravitsemusliuokseen tai valmiiseen lääkeinfuusioon (Rautava-Nurmi ym. 2010, 74).

### 3.3.3 Lääkeinfuusion antaminen

Laskimonsisäinen lääkeinfuusio voidaan antaa potilaalle perifeeriseen (ääreis) tai sentraaliseen (keskus) laskimoon (Younger & Khan 2008, 40). Lääkeinfuusio voidaan antaa potilaalle jaksoittaisena eli intermittoivana infuusiona tai jatkuvana infuusiona (Ingram & Lavery 2005, 57). Lääkeinfuusion antamista ennen on tarkistettava lääkepakkauksen mukana tulevasta ohjeesta tai Pharmaca Fennicasta kyseisen lääkkeen kohdalta lääkeinfuusion oikea antonopeus ja antoaika sekä mahdolliset haittavaikutukset (Rautava-Nurmi ym. 2010, 71–72). Annettava lääkeinfuusio tarkistetaan silmämääräisesti ennen antoa. Jos lääkeinfuusioon on tullut näkyviä muutoksia, sitä ei infusoida potilaalle. (Lääkelisäysten sakkautuminen infuusiossa 2010.)

Ennen lääkeinfuusion antamista hoitajan tulee tunnistaa oikea potilas. Tunnistamisen voi tehdä kysymällä potilaan nimen ja syntymäajan, tai tarkistamalla tiedot potilaalla olevasta tunnistusrannekkeesta. Hoitaja varmistaa että lääke annetaan oikein ja oikeaa reittiä pitkin. Potilasta ohjataan kertomalla hänelle, mitä lääkettä annetaan. (Helovuori ym. 2011, 212–214.) Lääkeinfuusio voidaan antaa potilaalle ääreislaskimoon asetetun perifeerisen kanyylin kautta. Tällöin lääkeinfuusioon yhdistetään nesteensiirtolaite, joka voidaan yhdistää potilaan kanyyliin. (Iivanainen & Syväoja 2008, 260.)

Lääkeinfuusiota annettaessa se on pyrittävä annostelemaan aina ruisku- tai infuusiopumpun kautta (Rautava-Nurmi ym. 2010, 73). Infuusioautomaatin avulla lääkeinfuusio voidaan annostella tarkasti (ml/h) (Larmila 2010, 397). Laskimoon lääkettä annettaessa on kiinnitettävä huomiota potilaan tarkkailuun. Lääke pääsee tässä antotavassa suoraan verenkiertoon, joten vaikutus alkaa nopeasti. Potilaasta tarkkaillaan esi-

merkiksi hengittämistä, verenkiertoa, sykettä, ihon lämpöä ja kosteutta, pahoinvointia, tajunnantasoja sekä kuunnellaan potilaan henkilökohtaisia tuntemuksia. (Kotovainio & Mäenpää 2012.)

### **3.4 Lääkehoidon opiskelu**

Ammattikorkeakoulun, joka vastaa sairaanhoitajakoulutuksesta tulee mahdollistaa opiskelijalle hyvät ja laaja-alaiset perusteet lääkehoidon oppimiseen. Lääkehoidon opiskelua tulisi olla koko koulutuksen ajan suunnitelmallisesti opetussuunnitelmiin kirjattuna. (Veräjänkorva ym. 2006, 31–32.) Lääkehoidon opetus perustuu Sosiaali- ja Terveysministeriön antamiin sen hetkisiin ohjeisiin. Koulutuksesta vastaava ammattikorkeakoulu varmistaa opiskelijoidensa lääkehoidon tiedot ja taidot sekä lääkelaskennan osaamisen ennen ohjattua harjoittelua. Lääkehoitoa koskevat oppimistavoitteet ovat laajat. Laskimonsisäisen lääkehoidon tavoitteisiin kuuluu, että sairaanhoitaja osaa valmistaa ja toteuttaa potilaan laskimoon annettavan lääke- ja nestehoidon sekä niihin liittyviä toimenpiteitä. Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen on yksi esimerkki näistä toimenpiteistä. (Opetusministeriön työryhmänmuistioita ja selvityksiä 2006:24, 69.) Opiskeluun kuuluvissa työharjoittelupaikoissa sairaanhoitajaopiskelijat saavat toteuttaa laskimonsisäistä lääkehoitoa ja siihen liittyviä toimenpiteitä. Toteuttamisen tulee tapahtua ohjaajan vastuulla ja hänen valvonnan ja ohjauksen alaisena. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 51.)

Lääkehoidon opiskelussa apuna käytetään lääkehoitopassia. Lääkehoitopassin avulla pyritään tukemaan sairaanhoitajaopiskelijan lääkehoidon kehittymistä eri oppimisympäristöissä, takamaan kaikille opiskelijoille tarpeelliset oppimismahdollisuudet ja varmistamaan, että opiskelijalla on riittävä lääkehoito-osaamisen taso hänen valmistuessaan ammattiin. (Sulosaari, Erkkö & Walta 2010, 8.) Lisäksi lääkehoitopassin avulla tavoitellaan sitä että opettajilla, ohjaajilla ja opiskelijoilla olisi yhtenäinen näkemys lääkehoidon turvalliseen toteuttamiseen vaadittavista tiedoista ja taidoista. Lääkehoitopassissa on huomioitu sosiaali- ja terveysministeriön sekä opetusministeriön ohjeet. (Turun ammattikorkeakoulu.)

### **3.4.1 Lääkehoidon opiskelu Tampereen ammattikorkeakoulussa**

Tampereen ammattikorkeakoulussa lääkehoidon opiskelua on koko sairaanhoitajan hoitotyön koulutuksen ajan. Lääkehoidon opiskelussa keskitytään opintokokonaisuuksissa erityisesti korostuvaan lääkehoidon osaamiseen. Ensimmäisen opintovuoden lääkehoidon opiskelussa esimerkiksi sydän- ja verisuoniterveyden edistämisen ja hoitamisen perusteiden opintokokonaisuudessa lääkehoidon sisältöön kuuluvat lääkehoidon perusteet ja lääkelaskenta. Lääkehoidon opetusta annetaan luennoilla sekä orientoivien harjoittelujen tunneilla, joilla opiskelijat saavat harjoitella lääkehoidon toteuttamista käytännössä. Taitokokeilla ja lääkelaskujen tenteillä varmistetaan opiskelijoiden lääkehoidon osaaminen. (Tampereen ammattikorkeakoulu/Opinto-opas 2012-2013.)

Tämän opinnäytetyön tuotos on tarkoitettu Tampereen ammattikorkeakoulun ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoille. Heidän lääkehoidon opiskelussa sydän ja verisuoniterveyden opintokokonaisuuden tavoitteisiin kuuluu, että opiskelijat tuntevat eri lääkemuodot ja antotavat ja osaavat toteuttaa potilaan lääkehoitoa turvallisesti ja oikein. Orientoivien harjoittelujen tunneilla hoitotyön opiskelijat harjoittelevat laskimonsisäisten lääkkeiden lisäämistä infuusioliuokseen ja infuusion siirtokuntoon valmistamista. (Tampereen ammattikorkeakoulu. 2011–2012. Opinto-opas/Sydän ja verisuoniterveyden edistäminen ja hoitamisen perusteet.) Tuotoksentavoitteena oli edesauttaa ja tukea ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon oppimista laskimonsisäisten lääkeinfuusioiden turvallisesta käsittelystä ja käyttökuntoon saattamisesta.

### **3.4.2 Hyvä oppimateriaali lääkehoidon opiskeluun**

Oppimateriaalilla tarkoitetaan oppiainesta sisältävää tietolähdettä. Oppimateriaali voi olla esimerkiksi oppikirja. Hyvässä oppimateriaalissa asiasisältö on esitetty niin, että se etenee järkevästi. Tarkoituksenmukaista on, että opittava asia on jaksotettu ja sitä painotetaan. Hyvän oppimateriaalin tulisi olla myös oppilasta aktivoivaa ja motivoivaa. Tällöin oppimiseen herännyt kiinnostus mahdollistaa oppimisen. (Uusikylä & Atjonen 2005, 163–168.) Hyvästä oppimateriaalista hyötyy sekä oppilas että opettaja. Sen avulla opetettavaa asiaa voidaan havainnollistaa ja monipuolistaa. (Oppimateriaalin kehittäminen, Oulun Yliopisto.)

Oppimateriaalin pedagogisella laadulla tarkoitetaan oppimateriaalin soveltuvuutta opetus- ja opiskelukäyttöön. Oppimateriaalin tulee tukea opetusta sekä oppimista. Oppimateriaalin laatua osoittaa se, että oppimateriaali sisältää sellaista tietoa, joka on oikeellista, merkityksellistä, ajantasaista ja perusteltua. Oppimateriaalin esittämisessä käytetty kieli on niin yksinkertaista ja ymmärrettävää, kuin opetettava asia sallii. (Hiidenmaa 2008, 19–20.)

Esityksessä olevien diojen määrä on mietittävä, niitä ei saa olla liikaa. Ulkoasultaan PowerPoint-esitys tulee olla yksinkertainen. Luettavuuden kannalta diojen vaakasuora asettelu on parempi kuin pystysuora asettelu. Tekstin määrässä diaa kohtaan pyritään siihen että dia ei sisällä liikaa sanoja ja rivejä olisi enintään 7 diassa. (Hiidenmaa 2008, 21–22.) Tekstin luettavuuteen voi vaikuttaa fontin valinnalla ja käytöllä. Visuaalisesti yksinkertainen ja pelkistetty fontti sopii hyvin esitysgrafiikkatiedostoon. Yksinkertaisia ja pelkistettyjä fontteja ovat Groteskit, näitä ovat esimerkiksi Arial, Verdana ja Tahoma fontit. Fontin kirjaintyyppin eri merkkien eroavaisuus toisistaan vaikuttaa tekstin luettavuuteen. (Lammi 2009, 83, 87.)

Helppolukuinen teksti erottuu taustastaan ja fontti on helposti luettavissa. Fontin luettavuuteen vaikuttaa se, millä pistekoolle se on kirjoitettu. Hyvä pistekoko on 24–30pt. Kuvateksteissä voi käyttää pienempää pistekokoa. (Lammi 2009, 93.) Teksti on suositeltavaa kirjoittaa pienaakkosin, koska ne ovat helpommin luettavissa kuin suuraakkoset. Dian taustan ulkoasu on parempi värillisenä kuin esimerkiksi mustalla tai valkoisella taustalla. (Hiidenmaa 2008, 21–22.) Taustan värinä vaalea tausta on yleisvaikutelmaltaan kirkkaampi ja raikkaampi. Taustan värin tulisi olla riittävän huomaamaton, jotta sopii käytettäväksi taustana. (Lammi 2009, 58, 63.)

Diojen viestin perille menoa ja oppimista voi edistää se, että dioissa yhdistetään kuvallinen ja sanallinen aineisto, jotka täydentävät toisiaan. (Lammi 2011, 25). Huolellisesti valittu kuva voi auttaa katsojaa esityksen seuraamisessa sekä kerrottavan asian ymmärtämisessä (Lammi 2009, 148). Kuvia käyttämällä voi pyrkiä havainnollistamaan esitettävää asiaa (Hiidenmaa 2008, 22).

## 4 TUOTOKSEEN PAINOTTUVA OPINNÄYTETYÖ

### 4.1 Tuotokseen painottuva opinnäytetyö

Tuotokseen painottuva opinnäytetyö on yksi menetelmä, millä opinnäytetyö voidaan toteuttaa ammattikorkeakoulussa. Tavoitteena tuotokseen painottuvassa opinnäytetyössä on käytännön toiminnan ohjeistaminen, opastaminen tai toiminnan järjestäminen tai järjeistaminen ammatillisessa kentässä. Itse tuotos voi olla esimerkiksi ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje, ohjeistus tai opastus joka on suunnattu tietyille kohderyhmälle. Tuotoksen toteutustapaan on useita vaihtoehtoja. Se voi olla esimerkiksi kansio, cd-rom, opas, vihko tai jopa kohderyhmälle järjestetty tapahtuma tietyssä paikassa. (Vilkka & Airaksinen 2003,9.) Ammattikorkeakoulututkintoon kuuluvan opinnäytetyön tavoitteena on kehittää opiskelijan valmiuksia soveltaa tietoaan ja taitoaan koulutukseen liittyvässä käytännön asiantuntijatehtävässä (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352).

Tuotokseen painottuvassa opinnäytetyössä yhdistyvät käytännön toteutus ja raportointi, joka toteutetaan tutkimusviestinnän keinoin. Näihin keinoihin kuuluvat tietoperustasta nousevat käsitteet, lähteiden käyttö ja niiden merkintä, tekstin asiatyylisyys, sanavalintojen täsmällisyys sekä johdonmukaisuus aika- ja persoonamuotojen käytössä. (Vilkka & Airaksinen 2003, 9, 66.) Raportoinnissa on keskeistä esitettyjen väitteiden perusteleminen eli argumentointi. Tekstin kirjoittamisessa on olennaista aiempaan tietoon viittaaminen, jonka kautta omaa tekstiä voidaan kirjoittaa dialogiseksi. (Kniivilä, Lindblom-Yläne & Mäntynen 2007, 13, 16.) Aiempaan tietoon viitattaessa tekstiin merkitään lähdeviite. Lähdeviitteen tulee olla riittävän tarkka, jotta lukija voi löytää lähteen lähdeluettelosta. Lähdeviitteiden yhtenä tarkoituksena on mahdollistaa lähteiden tarkistaminen. (Kniivilä ym. 2007, 117, 121.) Raportista käy ilmi mitä, miksi ja miten on tehty, millainen työprosessi on ollut, millaisia tuloksia on saatu ja mihin johtopäätöksiin on päästy. Raportin lisäksi tuotokseen painottuvaan opinnäytetyöhön kuuluu itse tuotos eli produkti. (Vilkka & Airaksinen 2003, 65.)

Tämä opinnäytetyö on tehty tuotokseen painottuvalla menetelmällä, koska se sopi hyvin aiheen toteuttamiseen ja palveli näin minua opinnäytetyöntekijänä. Opinnäytetyössä on

kolme eri osaa, joista ensimmäinen osa on raportti. Toinen osa sisältää teorian tietoa lääkitysturvallisuudesta sekä laskimonsisäisestä lääkehoidosta ja sen toteuttamisesta. Kolmas osa on itse tuotos eli oppimateriaali. Toimeksiantajana opinnäytetyölle toimi Tampereen ammattikorkeakoulu, joten koulun opettajat voivat käyttää oppimateriaalia eli tuotosta hyödyksi opetustilanteissaan.

## 4.2 Tuotoksen sisältö ja ulkoasu

Tuotoksen tekstin kirjoittamisessa pyritään siihen, että se on kohderyhmää puhuttelevaa. Kirjoittamistyyli mietitään sisällön mukaan sopivaksi. Kirjoittamisen suuntaamisessa kohderyhmälle tulee kirjoittajan huomioida, millainen kohderyhmä on iältään ja mitä he jo tietävät aiheesta. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 129.) Tuotoksen sisällössä on huomioitu, että ensimmäisen vuoden opiskelijoilla on jo olemassa perustietoa esimerkiksi käsihygieniasta, joten sitä ei käydä tuotoksessa tarkasti lävitse. Tuotos sisältää tietoa laskimonsisäisen lääkeinfuusion käyttökuntoon saattamisesta ja infuusion siirtokuntoon valmistamisesta. Tuotoksen sisältö on koottu teoriaosuuden pohjalta ja se mukaillee teoriaosuuden kappalerakenteita.

Tuotoksen ulkoasun suunnittelussa ja toteutuksessa pyrin noudattamaan aiemmassa otsikossa 3.4.2 esitettyjä kriteereitä hyvälle PowerPoint-oppimateriaalille. Tuotoksen diatasetin vaakasuoraan. Tekstin kirjoitin Arial fontilla, joka on yksinkertainen ja pelkistetty fontti. Fontin pistekokona käytin kokoa 20. Otsikoissa käytin kokoa 28. Tekstin kirjoitin pienaakkosin ja rivivälinä käytin kokoa 1. Kuvateksteissä ja lähdeluettelossa käytin fontin pistekokoa 18. Fontin väriksi valitsin mustan sen hyvän näkyvyyden vuoksi. Taustaksi valitsin valmiin teeman, johon valitsin värin. Tuotoksen taustasta tuli vaalean harmaa, jonka ympärillä on tummemman harmaat kehykset. Taustan värin valinnassa pyrin siihen, ettei se vie liikaa huomiota tekstiltä ja kuvat erottuvat siinä hyvin.

Tuotoksen dioihin yhdistettyjen kuvien valinnoissa pyrin siihen, että ne havainnollistavat diassa esitettyä asiaa tai kiinnittävät huomioon tärkeään asiaan. Dioissa olevat tekstit pyrin tiivistämään niin, että tarpeellinen tieto on niistä luettavissa. Tuotoksessa olevia



dioja on yhteensä kaksikymmentäkolme. Tuotoksen lopussa on lähdeluettelo, jonka avulla tuotokseen tutustuvat opiskelijat pääsevät halutessaan hakemaan aiheesta lisää tietoa.

Tuotoksen lopussa olevilla tehtävillä pyrin aktivoimaan opiskelijoita. Lääkelaskujen osaaminen kuuluu tärkeänä osana sairaanhoitajan lääkehoitotaitoihin. Veräjänkorvan (2003) tutkimuksen tuloksissa sairaanhoitajien matemaattiset taidot lääkelaskujen osaamisessa olivat keskimäärin hyvät. Virheitäkin ilmeni ja eniten niitä esiintyi infuusionopeuden määrittelemisessä sekä kipulääkkeen annoksen määrittelyssä. (Veräjänkorva 2003, 124.) Tuotoksessa olevien laskujen tekemisen kautta opiskelijat saavat ker-  
tausta lääkelaskujen laskemiseen.

### **4.3 Opinnäytetyöprosessi ja sen vaiheet**

Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti se, että halusin tehdä opinnäytetyöni sellaisesta aiheesta, joka hyödyttäisi minua myös valmiina sairaanhoitajana. Olin vuoden opiskelijana Oulun seudun ammattikorkeakoulussa, jossa aloitin opinnäytetyön tekemisen. Syksyllä jatkoin opiskelua Tampereen ammattikorkeakoulussa ja kävi ilmi, etten voinut suoraan jatkaa opinnäytetyötä siitä, mihin olin aiemmassa koulussa päässyt. Halusin kuitenkin säilyttää opinnäytetyön aiheen suonensisäisen lääkkeen käyttökuntoon saatamisesta ja ideaseminaarissa syyskuussa 2011 esitin aiheeni opinnäytetyöryhmässä. Ideaseminaarin kautta sain palautetta muilta opiskelijoilta sekä ohjaajalta aiheesta ja opinnäytetyön aihe säilyi lähes samanlaisena. Opinnäytetyön menetelmäksi valitsin tuotokseen painottuvan opinnäytetyön, koska menetelmä sopi hyvin aiheen toteuttamiseen.

Opinnäytetyön suunnitelmaa varten aloin aktiivisesti etsimään tietoa sekä kirjoittamaan suunnitelmaa. Suunnitelman kirjoittaminen osoittautui todella haastavaksi. Haastavaa kirjoittamisessa oli tekstin saaminen oikeaan muotoon sekä muiden kirjoittajien tekstin lainaaminen oikealla tavalla. Tiedonhankinnassa käytin apuna koulumme kirjaston teoriakirjoja ja lisäksi etsin tietoa e-aineistoportaali Nellin kautta. Tiedonhankinta tuntui aluksi todella vaikealta, joten osallistuin muutaman kerran koululla järjestettyyn tiedonhankinnan työpajaan. Sieltä sain hyviä vinkkejä, kuinka hakusanoja voi käyttää elektronisista tietokannoista tietoa etsittäessä. Opinnäytetyöni suunnitelman esitin tammikuus-

sa 2012 suunnitelmaseminaarissa. Suunnitelmaseminaarin jälkeen anoin opinnäytetyölle lupaa koulumme vararehtorilta. Luvan saamisen jälkeen aloin etsimään ja kirjoittamaan tietoa teoriaosaan.

Opinnäytetyötä tehdessäni koin yksin tekemisen haastavaksi. Vaikeinta oli pysyä suunnitellussa aikataulussa työn tekemisen suhteen. Työparin kanssa työn tekeminen olisi voinut sopia minulle paremmin. Työn muokkaamisessa ja valintojen teossa työparista olisi ollut apua. Opinnäytetyöni Käsikirjoitusseminääri oli toukokuussa 2012, jonka jälkeen jatkoin raportin ja teoriataustan muokkaamista sekä aloin suunnittelemaan tuotosta. Opinnäytetyön ohjauksessa käymistä hyödynsin useita kertoja opinnäytetyön tekemisessä. Ohjauksen kautta sain hyviä ehdotuksia, kuinka viedä työtä eteenpäin. Opinnäytetyön seminaaritalanteet koin tärkeiksi. Niiden kautta sain hyviä vinkkejä työn tekemiseen ja konkreettisia esimerkkejä, kuinka muut opinnäytetyöryhmän opiskelijat olivat jonkun asian ratkaisseet.

Tuotoksen tekemisen aloitin syyskuussa 2012. Tuotoksen kuvat otin koulumme harjoitusluokan yhteydessä olevassa lääkevälikössä lokakuussa 2012. Lokakuun ja marraskuun käytin työn viimeistelyyn. Opinnäytetyön esitin joulukuussa 2012. Esittämistilanteessa paikalla olivat ohjaava opettaja sekä opinnäytetyöni opponoija. Esityksen jälkeen tein opinnäytetyöhön opponoijalta ja ohjaajalta saatuja korjausehdotuksia. Valmiin työn luovutin helmikuussa 2013. Opinnäytetyön kypsyyskokeen kirjoitin huhtikuussa 2013, jonka jälkeen esitin työni sekä siitä teettämäni posterin TAMK tutkii- ja kehittää päivässä.

## 5 PÄÄTÄNTÄ

### 5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Eettisyys ja luotettavuus opinnäytetyössä edellyttävät sitä, että opinnäytetyö on tehty noudattamalla hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyötä tehtäessä noudatetaan tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja, joihin kuuluu rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu myös se, että muiden tutkijoiden työtä ja saavutuksia kunnioitetaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2002.)

Lähdekritiikkiin kuuluu, että kirjoittaja pohtii millaista lähdeaineistoa hän työhönsä valitsee. Lähteiden tarkastelussa voi miettiä onko lähde oleellinen ja ajantasainen, kuinka tuore lähde on ja liittyykö se aihepiiriin. (Kniivilä ym. 2007, 105) Lähteiden valinnassa olisi hyvä käyttää mahdollisimman tuoreita lähteitä. Ensisijaisten lähteiden käyttöön olisi hyvä pyrkiä, sillä ne ovat laadukkaampia kuin toissijaiset lähteet. Oppikirjojen käyttäminen lähteenä ei ole suotavaa, koska niissä oleva tieto on muokattua, eikä niissä aina ole tarkkoja lähdeviitteitä. (Vilkka & Airaksinen 2003, 72–73.)

Tekstissä käytetty muilta kirjoittajilta lainattu tieto merkitään lähdeviitteillä. Lähdeviitteistä käy ilmi tiedon alkuperäinen lähde sekä niillä voidaan erottaa tekstistä kirjoittajan oma ajattelu ja muilta lainattu. (Kniivilä ym. 2007, 106.) Lainattua tietoa voi omaan tekstiin tuoda joko epäsuorina tai suorina lainauksina. Tiivistävä referointi on yleisintä lainaamistapaa. Sillä tarkoitetaan sitä, että käytetystä lähteestä tiivistetään ydinasia, joka ilmaistaan omin sanoin tekstissä. (Sajavaara 2004, 328.) Toisten tekstiä lainattaessa on oltava rehellinen, jottei syylisty plagiointiin eli tieteelliseen varkauteen. Plagioinnissa on kyse siitä, että kirjoittaja esittää toisen tekijän ideoita, tutkimustuloksia omanaan. (Hirsjärvi & Sajavaara 2004, 27, 110.)

Opinnäytetyön tekemisessä pyrin noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Työssä käyttämiä lähteitä pyrin arvioimaan kriittisesti. Lähdeviitteiden merkitsemisen tein mahdollisimman huolellisesti. Valmiin opinnäytetyöni lähetin Urkund-ohjelmaan, jonka avulla tarkistettiin, ettei tässä työssä olla syyllistytty plagiointiin. Lähteinä pyrin käyt-

tämään mahdollisimman tuoreita lähteitä, millä tarkoitan lähteitä, jotka eivät ole yli 10 vuotta vanhoja. Lähteinä pyrin käyttämään ensisijaisia lähteitä. Kansainvälisten lähteiden luotettavuutta kuvaa se, että niitä on käytetty kotimaisten terveydenhuoltoalan artikkeleissa lähteinä. Ulkomaisten lähteiden tiedonhakuun käytin Cinalh- ja journals Ovid tietokantoja.

Tuotoksen luotettavuuteen pyrin lähdekritiikin avulla. Tuotoksessa oleva tieto on peräisin useasta eri lähteestä. Tuotoksen loppuun lisäsin lähdeluettelon, jotta opiskelijat pääsevät halutessaan etsimään aiheeseen liittyvää tietoa. Tuotoksessa olevien tehtävien teossa käytin apuna lääkelaskennan kirjaa sekä Terveysportin lääketietokantaa. Teoriaosuuden liitteeksi olen laittanut tuotoksessa olevien tehtävien vastaukset. Tuotoksen muokkaamisessa käytin apuna opponijalta sekä ohjaavalta opettajalta saatuja palautteita.

## **5.2 Pohdinta**

Opinnäytetyön aiheen valinta oli mielestäni onnistunut. Työn tekemisen kautta pystyin palauttamaan mieleen laskimonsisäisen lääkehoidon toteuttamista ja siihen liittyvää teorialtietoa sekä lisäksi opin myös uutta tietoa. Aiheen rajaaminen laskimonsisäisen lääkeinfuusion käyttökuuntoon saattamiseen tapahtui opinnäytetyön tekemisen loppuvaiheessa, mutta se selkeytti työtä huomattavasti. Syventävää harjoittelua suorittaessani huomasin, että opinnäytetyöni oli tukenut minua ammatillisesti. Laskimonsisäistä lääkehoitoa toteuttaessani pystyin luottamaan tietoihini ja olemaan mahdollisimman tarkkana lääkehoidon turvallisen toteutumisen suhteen.

Opinnäytetyön kirjoittamisessa tiedon rajaaminen, mitä teoriaosuudessa käsitellään ja millä tarkkuudella oli haastavaa. Haastavaa opinnäytetyön tekemisessä oli myös sen laajuus. Tiedon hankinta ja oikean tiedon löytäminen osoittautui todella paljon aikaa vieväksi. Opinnäytetyöprosessin kautta olen saanut lisää valmiuksia opiskeluun. Työn tekemisen avulla olen oppinut hakemaan tietoa ja arvioimaan lähteitä kriittisesti sekä tekemään lähdemerkintöjä. Tukea työn valmistumiseen olen saanut ohjaavalta opettajalta sekä opponijalta.

Tuotoksen teoriasisällössä huomioin, että ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoilla on jo tietoa esimerkiksi aseptiikasta ja käsihygieniasta, joten niitä ei käydä yksityiskohdaisesti läpi. Tuotoksen teossa haastavaa oli saada tiivistettyä aiheen kannalta tärkeä teorialieto dioihin niin, että tekstin määrä ei kasva liian suureksi. Tuotoksen lopussa olevilla lääkelasku tehtävillä pyrin motivoimaan opiskelijoita matemaattisten taitojen harjoitteluun. Lääkelaskentaa ei korosteta teoriaosuudessa, mutta aiheeseen perehtymisen kautta koin tärkeäksi, että se tulee mukaan tuotokseen. Turvalliseen lääkehoidon toteuttamiseen kuuluu oleellisesti myös se, että hoitaja omaa riittävät matemaattiset taidot.

Oppimateriaalin tekijänä toivon, että sitä voidaan hyödyntää opetusmateriaalina hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon opetuksessa.

## LÄHTEET

- Boyd, J. 2008. Lääkehoito ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P. & Port-han, K. (toim.). Ensihoito. 1.-2. painos. Helsinki: Tammi, 157-185.
- Helovuori, A., Kinnunen, M., Peltomaa, K. & Pennanen, P. 2011. Potilasturvallisuus. Potilasturvallisuuden keskeisiä kysymyksiä havainnollisesti ja käytännönläheisesti. Hel-sinki: Fioca Oy.
- Hiidenmaa, S. 2008. PowerPoint oppimateriaali oppimisen edistämiseksi. Kehittämis-hanke raportti. Ammatillinen opettajakorkeakoulu. Jyväskylä. Luettu 4.11.2012. [http://publications.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/19889/jamk\\_1205825595\\_2.pdf?sequence=1](http://publications.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/19889/jamk_1205825595_2.pdf?sequence=1)
- Hirsjärvi, S. & Sajavaara, P. 2004. Tutkimuksen eettiset vaatimukset. Plagioinnin vält-täminen. Teoksessa Hirsjärvi, S., Remes, P & Sajavaara, P. Tutki ja kirjoita. 10., osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi, 25-28, 110-111.
- Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2008. Hoida ja kirjaa. 1. painos. Helsinki: Tammi.
- Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2012. Hoida ja kirjaa. 7. uudistettu painos. Helsinki: Sa-noma Pro Oy.
- Ingram, P. & Lavery, I. 2005. Peripheral intravenous therapy: key risks and implications for practice. Nursing Standard. 19 (46), 55-64.
- Kniivilä, S., Lindblom-Ylänne, S. & Mäntynen, A. 2007. Tiede ja teksti. Tehoa ja taitoa tutkielman kirjoittamiseen. 1. painos. Helsinki: WSOY.
- Kotovinio, T. & Mäenpää, L. 2012. Parenteraalinen lääkkeenanto. Sairaanhoidajan kä-sikirja. Luettu 29.11.2012 <http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti>
- Lammi, O. 2009. Vaikuta visuaalisesti! Laadi selkeä esitys. 1. painos. Jyväskylä: WSOY pro OY.
- Lammi, O. 2011. PowerPoint 2010 Tehoa viestintään. Jyväskylä: WSOY.
- Larmila, M. 2010. Lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M. (toim.). Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 396–398.
- Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007. Sairaala-apteekin ja lääkekeskuksen toiminta. Luettu 13.12.2011. [http://www.fimea.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/laakelaitos/embeds/maarayks-et\\_M7\\_2007\\_sairaala\\_apteekin\\_ja\\_laakekeskuksen\\_toiminta.pdf](http://www.fimea.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/laakelaitos/embeds/maarayks-et_M7_2007_sairaala_apteekin_ja_laakekeskuksen_toiminta.pdf)

Lääkelisäysten sakkautuminen infuusiassa. 2010. Toimitus. Sairaanhoitajan käsikirja. Luettu 26.11.2012.  
[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti?p\\_haku=laskimonsis%C3%A4inen%20infuusio](http://www terveystoimittori.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti?p_haku=laskimonsis%C3%A4inen%20infuusio)

Ojala, S. & Kaukkila, H-S. 2008. Injektionanto lihakseen – millä, miten ja mihin pistät? Sairaanhoitaja-lehti 10/2008. Luettu 1.11.2012.  
[http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/ammattilliset\\_urapalvelut/julkaisut/sairaanhoitaja-lehti/10\\_2008/maat\\_artikkelit/injektionanto\\_lihakseen\\_milla\\_mi/](http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/ammattilliset_urapalvelut/julkaisut/sairaanhoitaja-lehti/10_2008/maat_artikkelit/injektionanto_lihakseen_milla_mi/)

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriö.

Oppimateriaalin kehittäminen. Oulun Yliopisto. Opetuksen kehittämissyksikkö. Luettu 1.11.2012. <http://www.oulu.fi/opetkeh/kehtoimi/oppimat/index.html>.

Rautava-Nurmi, H., Sjövall, S., Vaula, E., Vuorisalo, S. & Westergård, A. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. 4. painos. Helsinki: WSOY.

Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:2. Lääkepolitiikka 2020. Kohti tehokasta, turvallista, tarkoituksenmukaista ja taloudellista lääkkeiden käyttöä. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:18. 2010. Vaaroista raportointi ja siitä kertyvän tiedon hyödyntämisen kansalliset linjaukset raportointityövaliokunta 2006-2009. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2006. Turvallinen lääkehoito: Valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhuollossa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005: 32. Helsinki: Yliopistopaino.

Stakesin työpapereita 28/2006. Potilas- ja lääkehoidon turvallisuussanasto. Helsinki: Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus.

Sulosaari, V., Erkkö, P. & Walta, L. 2010. Valmistuvan sairaanhoitajan lääkehoito-osaamisen vaatimukset kohti kansallista konsensusta. Puheenvuoroja 54. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Syrjälä, H. 2010. Mitä hoitoon liittyvät infektiot ovat ja voidaanko niiden esiintyvyyteen vaikuttaa? Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H & Vuento, R (toim.). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos. Porvoo: Kuntaliitto, 18-35.

Tampereen ammattikorkeakoulu/Opinto-opas 2012-2013. Luettu 4.11.2012.  
<http://opinto-opas.tamk.fi/ops/ops/ops/kops.php?y=2012&c=1124&lang=fi&mod=11218>

Tampereen ammattikorkeakoulu. 2011-2012. Opinto-opas/Sydän ja verisuoniterveyden edistäminen ja hoitamisen perusteet.

Torniainen, K. & Routamaa, M. 2010. Lääkehuolto infektioiden torjunnan näkökulmasta. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H & Vuento, R. (toim.). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos. Porvoo: Kuntaliitto, 575-582.

Turun ammattikorkeakoulu. 2009. Lääkehoitopassi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2002. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsittely. Luettu 30.10.2012.

[http://www.tenk.fi/hyva\\_tieteellinen\\_kaytanta/kaytanta.html](http://www.tenk.fi/hyva_tieteellinen_kaytanta/kaytanta.html)

Uusikylä, K. & Atjonen, P. 2005. Didaktiikan perusteet. 3. uudistettu painos. Porvoo: WSOY.

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352.

Veräjänkorva, O. 2003. Sairaanhoidajien lääkehoitotaidot – lääkehoitotaitojen arviointimittarin ja täydennyskoulutusmallin kehittäminen. Turku: Turun yliopisto.

Veräjänkorva, O., Huupponen, R., Huupponen, U., Kaukkila, H-S. & Torniainen, K. 2006. Lääkehoito hoitotyössä. 1. painos. Helsinki: WSOY.

Vilkka, H., Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Westergård, A. 2009. Laskimonsisäisen lääkeruiskeen ja –infuusion antaminen. Teoksessa Castrén, M., Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P. & Westergård, A. 2009. 1. painos. Ensihoidosta päivystys-poliklinikalle. Helsinki: WSOY, 179-185.

Younger, G. & Khan, M. 2008. Setting up and priming an intravenous infusion. Nursing Standard 22(40), 40-44.





# **LÄÄKEINFUUSION KÄYTTÖKUN- TOON SAATTAMINEN**

## **Osa 2: Tuotoksen teoriatausta**

Hanne Ylikulju

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2013  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	27
2	LASKIMON SISÄINEN LÄÄKEHOITO.....	28
2.1	Lääkehoitoa ohjaava lainsäädäntö .....	28
2.2	Lääkkeen antaminen laskimoon.....	29
3	LÄÄKEHOIDON TURVALLISUUS .....	31
3.1	Lääkitysturvallisuuden keinot.....	31
3.2	Lääkehoidon vaaratapahtumien raportointi .....	33
4	LÄÄKEINFUUSION KÄYTTÖKUNTOON SAATTAMINEN.....	35
4.1	Turvalliset työskentelytavat.....	35
4.1.1	Käytettävä työtila ja lääkkeiden säilytys.....	36
4.1.2	Aseptinen työtapo.....	38
4.1.3	Lääkkeen lisääminen infuusioon.....	40
4.2	Lääkeinfuusion antaminen .....	43
4.3	Lääkehoidon kirjaaminen .....	45
	LÄHTEET.....	47
	LIITTEET .....	51
	Liite 1 Oppimateriaalin tehtävän 1 vastaukset. ....	51
	Liite 2 Oppimateriaalin tehtävien 2-4 vastaukset. ....	52
	OSA 3: Oppimateriaalia lääkeinfuusion käyttökuntoon saattamisesta .....	13s.

## 6 JOHDANTO

Lääkehoito on yksi osa-alue sairaanhoitajan ammatillisesta osaamisesta. Lääkehoidon koulutuksen keskeisiin sisältöihin kuuluu turvallinen lääkehoito, joka sisältää läkehoidon aseptiikan, lääkemuodot, lääkkeen antamisen eri tavoin, lääkelaskennan ja potilaan tarkkailun. Sairaanhoitajana on myös tunnettava lääkehoitoa ohjaava lainsäädäntö ja ohjeet. Lääkehoidon koulutus perustuu sosiaali- ja terveysministeriön ohjeisiin. (Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24, 70-71.)

Laskimonsisäinen lääkehoito on vaativaa ja riskialtista, sillä siinä tapahtuvilla lääkityspoikkeamilla voi olla vakavia seurauksia. Riskien tunnistamisen kautta mahdollisia lääkityspoikkeamia voidaan ehkäistä. (Sulosaari 3/2010, 56.) Laskimonsisäisen lääkkeen käyttökuntoon saattamisessa on myös vaara mahdollisiin lääkityspoikkeamiin. Lääkityspoikkeama käyttökuntoon saattamisessa voi olla esimerkiksi tarvittavan välineistön tai lääkkeen kontaminoituminen, lääkkeen liuottaminen väärään liuottimeen tai käyttökuntoon saatetun lääkkeen väärä säilyttäminen. (Sulosaari 3/2010, 57-58.)

Veräjänkorvan (2003) tutkimuksesta käy ilmi, että sairaanhoitajien suonensisäisen neste- ja läkehoidontaidoissa on puutteita. Suonensisäisen neste- ja läkehoidontaidot olivat paremmat niillä sairaanhoitajilla, joiden toimipaikassa toteutetaan paljon tällaista lääkehoitoa. Lisäksi läkehoitotaidot osoittautuivat paremmiksi niillä sairaanhoitajilla, jotka käyttivät läkehoidon toteuttamisen apuna jotakin läkehoidon opasta tai esimerkiksi työpaikan ohjeita. (Veräjänkorva 2003, 125-126.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä oppimateriaalia laskimonsisäisen lääkeinfuusion turvallisesta käyttökuntoon saattamisesta. Teoriaosuuden alussa käsitellään laskimonsisäistä lääkehoitoa ja lääkehoitoa ohjaavaa lainsäädäntöä. Teoriaosuudessa pyritään antamaan tietoa lääkitysturvallisuudesta, miten se voidaan huomioida laskimonsisäistä lääkehoitoa toteutettaessa. Teoriaosuuden lopussa käsitellään laskimonsisäisen lääkeinfuusion käyttökuntoon saattamista. Teoriaosuuden pohjalta on koottu tuotos, joka on PowerPoint-muodossa oleva oppimateriaali.

## 7 LASKIMON SISÄINEN LÄÄKEHOITO

Tärkeä osa hoitotyön kokonaisuutta on lääkehoito, joka on lääketieteellinen hoitokeino. Lääkehoidon laadukas toteuttaminen edellyttää, että sitä toteuttava henkilö omaa asianmukaiset tiedot ja taidot. Lääkärin tekemän lääkemääräyksen oikean ymmärtämisen lisäksi lääkehoitoa toteuttavan henkilön esimerkiksi sairaanhoitajan on osattava valmistaa tarvittaessa lääke käyttökuntoon ohjeita noudattaen. Lääkehoidon toteuttamisessa on huolehdittava siitä, että oikea lääke ja annos annetaan oikealle potilaalle, lääke on oikeassa muodossa ja sen antaminen tapahtuu oikeana ajankohtana ja antoon käytetään oikeaa annostelutekniikkaa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 36-37.)

Lääkkeiden antotavat voidaan jakaa enteraaliseen ja parenteraaliseen antoon. Parenteraalisella antotavalla tarkoitetaan lääkkeen antamista ruoansulatuskanavan ulkopuolelle. Lääkkeen antaminen laskimoon on yksi yleisimmistä parenteraalisista antotavoista. (Mönkkönen & Himberg 2011, 34-35.) Laskimonsisäisellä lääkkeellä tarkoitetaan lääkettä, joka annetaan potilaan laskimoverenkiertoon (Iivanainen & Syväoja 2008, 135). Lääkkeen antaminen laskimoon mahdollistaa niiden lääkkeiden annon potilaalle, jotka hajoavat maha-suolikanavassa. Laskimonsisäinen annostelu mahdollistaa lääkkeen annon niille potilaille, jotka eivät kykene ottamaan lääkettä suun kautta tai kieltäytyvät siitä tietoisesti. (Veräjänkorva ym. 2006, 136.)

### 2.1 Lääkehoitoa ohjaava lainsäädäntö

Suomessa lääkehuollon yleisestä ohjauksesta ja valvonnasta vastaa sosiaali- ja terveysministeriön alainen Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. Fimean kotisivuilta, jotka löytyvät osoitteesta <http://www.fimea.fi/> löytyy tietoa lääkelaista sekä siihen perustuvista määräyksistä ja lääkkeiden valvontaan liittyvästä lainsäädännöstä. (Kurki, Holmalahti & Palva 2011, 1003.) Lisäksi valvontaa ja ohjausta toteuttaa sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto eli Valvira ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos THL (Rautava-Nurmi ym. 2010, 17).

Lääkelaissa lääkkeeksi määritellään ne aineet tai valmisteet, joiden tavoitteena on parantaa, lievittää ja ehkäistä sairautta tai siitä aiheutuvia oireita ihmisessä. Lääkkeitä voidaan käyttää sisäisesti tai ulkoisesti. Lääkettä voidaan käyttää myös elintoimintojen palauttamisen, korjaamisen tai muuttamisen vuoksi niiden farmakologisen, immunologisen tai metabolisen vaikutuksen avulla. (Läkelaki 395/1987)

Sairaanhoitajilla on lakiin perustuva oikeus harjoittaa ammattiaan (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994). Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira pitää rekisteriä terveydenhuollon ammattihenkilöistä ja myöntää oikeuden toimia laillistettuna ammattihenkilönä (Koste 2010, 767). Suonensisäisen lääke- ja nestehoidon toteuttaminen on luvanvaraista. Luvan suonensisäisen lääke- ja nestehoidon toteuttamiseen voi myöntää toimipaikan lääketieteellisestä toiminnasta vastaava lääkäri. Lupaa varten järjestetään lisäkoulutusta ja ammattihenkilö antaa näytön osaamisestaan luvan myöntäjälle. Osaaminen tulisi varmistaa säännöllisin väliajoin esimerkiksi 2-5 vuoden välein tai riippuen toimipaikan lääkehoidon vaativuudesta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 54.)

## **2.2 Lääkkeen antaminen laskimoon**

Laskimonsisäisesti lääkettä annettaessa saadaan lääkkeen suotuisa vaikutus aikaan nopeasti ja voimakkaasti. Huomioitavaa on, että kuten lääkeaineen toivotut vaikutukset myös lääkeaineen haittavaikutukset tai sivuvaikutukset tulevat nopeasti ja voimakkaasti. (Boyd 2008, 157.) Laskimonsisäinen lääkehoito on erityisen vaarallista haittavaikutusten ilmaantuessa, koska niitä on vaikea peruuttaa (ASHP 2008, 2367). Laskimonsisäisen lääkehoidon yhtenä haittana pidetään sitä, että suoraan verenkiertoon annettu lääke ohittaa elimistön omat suojaimekanismit, joita ovat esimerkiksi suolen limakalvot ja maksa (Rautava-Nurmi ym. 2010, 70). Liika-annostelun seurauksena voi tulla nopeita toksisia vaikutuksia sekä yliherkkyyssreaktioita. Yliherkkyyssreaktiot voivat olla esimerkiksi ihoreaktioita, tai jopa anafylaktinen sokki. (Veräjänkorva ym. 2006, 136.) Väärän lääkkeen tai väärän annoksen aiheuttaman lääkeaineen vaikutuksen kumoaminen on hankalaa, koska suoraa vaikutuksen kumoavaa vastalääkettä ei ole olemassa läheskään kaikille laskimonsisäisesti annettaville lääkeaineille (Sulosaari 3/2010, 57).

Lääkkeen antaminen laskimoon voidaan toteuttaa usealla eri tavalla. Laskimoon lääkettä voidaan antaa bolus-injektiona, jaksottaisena eli intermittoivana infuusiona sekä jatkuvana infuusiona. (Ingram & Lavery 2005, 57.) Bolus-injektiolla tarkoitetaan lääkkeen antamista laskimoon kerta-annoksena (Veräjänkorva ym. 2006, 145). Laskimonsisäinen injektio voidaan antaa hitaana laskimoinjektiona, jolloin lääkkeenantonopeus on yleensä 1ml/min (Kotovainio & Mäenpää 2010). Lääke voidaan antaa myös nopeana boluksena 15-20 sekunnissa esimerkiksi elvytystilanteessa (Larmila 2010, 396). Lääkkeen antaminen bolus-injektiona on perusteltua silloin, kun tarvitaan nopea vaste lääkeaineelle, tai kun tarvitaan korkea lääkeainepitoisuus veressä sekä silloin, kun potilaalla on ylinesitystilanne. Lisäksi lääkkeet, joita ei voida laimentaa sopivat annettavaksi bolus-injektiona. (Ingram & Lavery 2005, 57.)

## 8 LÄÄKEHOIDON TURVALLISUUS

Lääkehoidon turvallisuus kuuluu omalta osaltaan keskeisesti potilasturvallisuuteen. Lääkehoidon turvallisuus voidaan jakaa lääketurvallisuuteen ja lääkitysturvallisuuteen. (Stakesin työpapereita 28/2006, 7.) Lääketurvallisuuteen kuuluu lääkkeen farmakologiset ominaisuudet sekä niiden tunteminen ja laadukkaasti valmistetut lääkkeet (Veräjänkorva ym. 2006, 16). Lääketurvallisuutta kontrolloidaan Suomessa myyntilupamenettelyn ja jälkivalvonnan avulla. Tästä vastaa lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:2, 27.)

Lääkitysturvallisuudella tarkoitetaan lääkkeiden käyttöön ja lääkehoitojen toteuttamiseen liittyvää turvallisuutta (Veräjänkorva ym. 2006, 16). Lääkitysturvallisuuteen kuuluu sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköiden periaatteet ja toiminnot, joilla pyritään takamaan lääkehoidon turvallisuus ja suojaamaan potilasta vahingoittumasta (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:2, 27).

### 8.1 Lääkitysturvallisuuden keinot

Toimipaikkakohtaisilla lääkehoitosuunnitelmilla ja lääkityksessä ilmenneiden vaara- ja haittatapahtumien raportoinnilla sekä turvallisuutta parantavilla tietokannoilla pyritään kehittämään lääkitysturvallisuutta. Turvallisuutta parantavilla tietokannoilla tarkoitetaan luotettavaa ja näyttöön perustuvaa lääkeinformaatiota sisältäviä tietokantoja. Näitä tietokantoja ovat Käypä hoito suositukset sekä Terveysportti-tietokanta. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:2, 24, 27.) Lääkehoidon toteuttamisessa apuna voi käyttää toimipaikassa olevaa lääkehoitosuunnitelmaa. Lääkehoitosuunnitelman tulee vastata toimipaikassa toteutettavan lääkehoidon vaativuutta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 43.)

Lääkitysturvallisuuden kannalta on olennaista, millainen lääkehoito-osaaminen on sitä toteuttavalla hoitohenkilöstöllä. Hoitohenkilöstö esimerkiksi sairaanhoitajat osallistuvat potilaan lääkehoidon eri vaiheisiin ja myös toteuttavat ison osan toimenpiteistä, jotka

liittyvät potilaan lääkehoitoon. (Veräjänkorva & Paltta 2008,13.) Lääkitysturvallisuutta voidaan edistää järjestämällä hoitajille täydennyskoulutusta, kun sen tarve on osoitettu arvioimalla hoitajien lääkehoidon osaamista (Veräjänkorva ym. 2006, 100).

Sairaanhoitajan on mahdollista ehkäistä lääkityspoikkeamia, kun hän osaa tunnistaa lääkehoitoon liittyviä riskitekijöitä. Tiettyjen potilasryhmien, kuten ikääntyneiden, lasten tai moniongelmaisten potilaiden lääkehoito vaatii sairaanhoitajalta erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta. (Ahonen ym. 2012, 69-70.) Laskimonsisäisen lääkehoidon turvallisessa toteuttamisessa on hyvä noudattaa yhdeksää oikein sääntöä. Niitä noudatettaessa huomioidaan, että annettava lääke on oikea, annos on oikea, lääke annetaan oikeaa antoreittiä pitkin ja oikealla antonopeudella sekä oikeaan aikaan. Lisäksi lääkkeen tulee olla yhteensopiva laimennusnesteen kanssa, lääke on annettava oikealle potilaalle ja lääkehoidon toteutus on seurattava oikein sekä dokumentoitava eli kirjattava oikein. (Crimlisk, Johnstone & Sanchez 2009, 156.)

Sosiaali- ja terveysministeriön laatimassa potilasturvallisuuden edistämisen ohjelmassa on asetettu tavoite lääkehoidon turvallisuuden parantamiseen, johon pyritään ottamalla potilas osalliseksi turvallisuuden parantamiseen antamalla hänelle riittävästi ymmärrettävää tietoa ja neuvontaa hänen lääkehoidostaan. Mahdollisista haittatapahtumista tulee kertoa avoimesti ja ne on käytävä läpi potilaan kanssa. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:3, 15.) Virheiden tai poikkeamien taustalla olevien tekijöiden selvittämisen ja niihin puuttumisen kautta voidaan edistää potilasturvallisuutta (Helovuori, Kinnunen, Peltomaa & Pennanen 2011, 18).

Laskimonsisäisen lääkehoidon turvallista toteuttamista voidaan tukea toimipaikoissa seuraavilla käytännöillä. Lääkehoidon toteutuksessa käytetään älykkäitä infuusiopumppeja, laskimonsisäisille lääkkeille on määriteltynä standardoidut antoajat, minimi- ja maksimiannokset, antonopeudet sekä antoajat bolus-injektioille. (ASHP 2008, 2369.) Laskimonsisäisen lääkehoidon toteuttaminen on suositeltavaa varmistaa kaksoistarkistamisella (Crimlisk ym. 2009, 154). Laskimonsisäisen lääkkeen käyttökuntoon saattamisen kaksoistarkistamisen voi toteuttaa niin, että lääkkeen käyttökuntoon saattaja näyttää toiselle suonensisäisen neste- ja lääkehoidon luvan omaavalle sairaanhoitajalle, kuinka hän toteuttaa lääkkeen käyttökuntoon saattamisen. Tarkistajalle näytetään lääkemääräys, kerrotaan suullisesti mistä lääke on otettu, mihin ja miten se on laimennettu.



Tarkistaminen olisi hyvä kirjata niin, että molempien hoitajien nimet kirjoitetaan lääkekorttiin. (Heiskanen-Haarala 2012, 13.)

### 3.2 Lääkehoidon vaaratapahtumien raportointi

Suomessa suositellaan kaikkien hoitoon liittyvien vaaratapahtumien raportoimista työntekijöiden toimipaikoissa raportointijärjestelmän kautta. Suomessa yleisin käytössä oleva raportointijärjestelmä on HaiPro-järjestelmä. Raportointi perustuu työntekijän aloitteellisuuteen. Vaaratapahtumista saadut tiedot tulee käsitellä työyksikössä ja niistä saatu tieto tulee käyttää työyksikön toiminnan kehittämiseen. Näin vaaratapahtumista voidaan oppia ja sen kautta edistää potilasturvallisuutta. (Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:18, 17-18.)

Lääkityspoikkeama on lääkkeiden käyttöön ja lääkehoidon toteuttamiseen liittyvä tapahtuma, joka voi johtaa vaaratapahtumaan. Lääkityspoikkeama voi syntyä monista erisyistä. Se voi olla esimerkiksi poikkeama lääkkeen käyttökuntoon saattamisessa. Lääkehoidon vaaratapahtumalla taas tarkoitetaan tapahtumaa, josta voi aiheutua haittaa potilaalle tai aiheutuu haittaa. Lääkehoidon vaaratapahtuma voi esiintyä esimerkiksi lääkkeen määräämiseen, lääkkeen käytön tai lääkkeen annostelun yhteydessä. (Stakesin työpapereita 28/2006, 7-9.) Lääkityspoikkeamia, jotka liittyvät laskimonsisäiseen lääkehoitoon voi seurata siitä, että lääkkeitä ei merkitä oikein, lääke annetaan väärällä antonopeudella tai aseptiikkaa ei noudateta lääkkeitä käyttökuntoon saatettaessa. Virhe aseptisessä työskentelyssä voi olla injektiopullon lävistettävän kohdan puhdistamatta jättäminen. (Lavery 2011, 28).

Lääkityspoikkeamat ovat yleisiä, joten työssä on huomioitava niitä tekijöitä, jotka voivat edesauttaa virheen syntymistä. Virheitä lisääviä tekijöitä ovat esimerkiksi kiireinen työtahti, stressi ja huono työilmapiiri sekä liian pitkät työajat. (Mustajoki 2005, 2624-2625.)

Laskimonsisäisen vankomysiinin käyttöön tehdyssä havainnointitutkimuksessa virheitä havaittiin lääkkeen valmistelussa (34%), lääkeannos oli virheellinen (52% tapauksista). Lääke infusoiitiin väärällä nopeudella (56% tapauksista). (Hoefell 2008, 37-38.) Laski-

monsisäistä vankomysiinia käytetään etenkin MRSA-infektioiden hoidossa (Hoefell 2008, 35). Veräjänkorvan (2003) tutkimuksen tuloksissa sairaanhoitajien matemaattiset taidot lääkelaskujen osaamisessa osoittautuivat keskimäärin hyviksi. Virheitä tapahtui eniten kipulääkkeen annoksen määrittelyssä ja infuusionopeuden määrittelyssä. (Veräjänkorva 2003, 124.)

## 4 LÄÄKEINFUUSION KÄYTTÖKUNTOON SAATTAMINEN

Lääkkeen käyttökuntoon saattamisella tarkoitetaan lääkevalmisteelle tehtäviä tarvittavia toimenpiteitä tai toimenpidettä, ennen kuin lääke on valmis potilaalle annettavaksi (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007, 4). Laskimonsisäinen lääkkeen käyttökuntoon saattaminen on yksi yleisistä hoitotyön menettelyistä. Lääkkeen käyttökuntoon saattamiseen liittyviä toimenpiteitä voivat olla, lääkkeen ottaminen lasista ampullista, tai lääkkeen ja liuotusnesteen sekoittaminen keskenään ja niiden lisääminen infuusionestepakkaukseen tai vaihtoehtoisesti lääke voidaan antaa kerta-injektiona eli boluksena. Boluksena annettavaa laskimonsisäistä lääkettä ei lisätä infuusionesteeseen käyttökuntoon saattamisen jälkeen. (Curran 2011, 4.) Useat lääkkeet etenkin antibiootit voivat olla injektio/infuusiokuiva-aineena, minkä vuoksi niitä ei voi antaa sellaisenaan, vaan ne tulee ensin saattaa käyttökuntoon (Ingram & Lavery 2005, 56).

### 4.1 Turvalliset työskentelytavat

Lääkkeen valmistajan tai myyntiluvan haltijan ohjeita noudatetaan lääkkeitä käyttökuntoon saatettaessa. Käyttökuntoon saattamisessa on huomioitava oikeat työtavat (hygienia), käyttökuntoon saatettavan lääkeaineen, liuosten ja pakkausmateriaalien yhteensopivuus sekä lääkeaineiden mikrobiologinen ja kemiallinen säilyvyys. (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007, 11.) Lääkeinfuusiota käyttökuntoon saatettaessa on joka kerta muistettava tarkistaa lääkkeen, laimennusnesteen sekä lääkkeen ja infuusionesteen pakkausmateriaalin yhteensopivuus (Kotovainio & Mäenpää 2010, 719). Lääketietokeskuksen julkaisema lääketietoteos Pharmaca Fennica löytyy sähköisenä osoitteesta ([www.laaketietokeskus.fi](http://www.laaketietokeskus.fi)). Lääkkeiden käyttöön tarvittavaa tietoa voi tarkistaa sähköisistä tietokannoista esimerkiksi Terveysportista osoitteesta [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi). Siellä oleva lääketieto sisältää myös Pharmaca Fennican valmisteyhteenvedot. (Larmila & Järvinen 2010, 395.)

Laskimonsisäisesti annettavien lääkkeiden käyttökuntoon saattamisessa on huomioitava, että lääkkeet ovat steriilejä ja ne saatetaan käyttökuntoon niin, että steriiliys säilyy (Westergård 2009, 180-181). Aseptista työtapaa käsittelevässä kappaleessa käydään tarkemmin läpi lääkeinfuusion valmistamiseen liittyviä toimintapoja, joilla turvataan lääkkeiden steriiliys.

Laskimonsisäiseen antoon tarkoitetut lääkkeet voidaan pakata ruiskepulloon eli la-genulaan, ampulliin tai aktivaattorin sisältävään injektio-pulloon. Ampullit ovat lasisia tai muovisia lääkepakkauksia, jotka voivat sisältää nestemäistä tai kuiva-aineena olevaa lääkeainetta. (Veräjänkorva ym. 2006, 122.) Lääkepakkauksessa on merkintä i.v., kun lääke on tarkoitettu laskimoon annettavaksi. On tärkeää muistaa tarkistaa lääkepakkauksesta, että siinä on kyseinen merkintä. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 72.)

Lääkkeen lisääminen infuusionesteeseen tulee tehdä juuri ennen lääkeinfuusion antamista potilaalle (Larmila 2010, 397). Jos lääkeinfuusiota ei anneta heti, käyttövalmiiksi saatetun lääkkeen oikeasta säilytyksestä, käyttöajasta ja merkinnöistä huolehditaan asianmukaisesti. Lääkkeen valmistajan ohjeista voi tarkistaa tarvittavat tiedot. (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007, 11.) Vaaratilanne voi syntyä, jos lääkkeen esimerkiksi antibiootin antaminen viivästyy. Syitä, jotka saattavat aiheuttaa lääkkeenannon viivästymisen ovat, että potilas ei ole osastolla, tai annostelureitit ei ole käytettävissä. Yhtenä syynä lääkkeen annon viivästymiseen voi olla lääkkeen antamisen väärä ajankohta, mikä voi syntyä siitä, jos injektion anto toteutetaan säännöllisesti annettavien lääkkeiden jakamisen jälkeen. (Lavery 2011, 28.)

#### **4.1.1 Käytettävä työtila ja lääkkeiden säilytys**

Suositus on, että lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen tulisi tehdä mahdollisimman pitkälle sairaala-apteekissa tai lääkekeskuksessa. Näin ei aina voida tehdä, joten lääkkeitä käyttökuntoon saatettaessa noudatetaan sairaala-apteekin tai lääkekeskuksen laatimia kirjallisia ohjeita. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 56.) Lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen tulisi ensisijaisesti pyrkiä tekemään erillisessä tähän tarkoitukseen suunnitellussa työtilassa. Näitä työtiloja ovat laminaari-ilmavirtakaappi, turvakaappi ja isolaat-

tori. (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007, 11.) Lääkevalmisteet suojataan suoralta auringonvalolta niitä käsiteltäessä ja säilytettäessä (Veräjänkorva ym. 2006, 108).

Lääkkeitä säilytetään lukitussa lääkehuoneessa, jonne asiattomat henkilöt eivät pääse. Säilytysolosuhteet on huomioitava ja esimerkiksi lämpötilaa tulee seurata ja dokumentoida. Säilytys järjestetään niin, että lääkkeet ovat erillään muista tuotteista ja välineistä. Henkilökunnan tulee tarkistaa säännöllisesti, että lääkkeet eivät ole vanhentuneita tai muuten käyttöön soveltumattomia. (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007, 7.) Käyttöön otettujen lääkepakkausten säilyvyys on viitteellistä, koska siihen vaikuttavat käyttökuntoon saattamisessa käytettyjen apuvälineiden puhtaus ja työskentelytilan ilmanpuhtaus. Toimipisteen olosuhteet voivat siis vaikuttaa säilyvyyden kestoon lyhentävästi. (Torniainen & Routamaa 2010, 582.) Avattuihin lääkepakkauksiin kirjataan selvästi avaamispäivämäärä ja -aika. Lääkkeiden käyttöaika-suosituksia tulee noudattaa. Ampulliin pakatut injektionesteet ovat kertakäyttöisiä, ruiskepulloissa nesteet säilyvät 24h huoneenlämmössä. Infuusionesteet esimerkiksi perus- ja korvausliuokset säilyvät 24h huoneenlämmössä. (Larmila 2010, 399-400.)

Lääkkeiden sekaantumista toisiin voidaan välttää järjestämällä eri paikkaan ulkonäön tai käyttötarkoituksen vuoksi sekaantuvat lääkkeet (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 57). Sekaantumisen välttämiseksi on suositeltavaa järjestää lääkkeet niin, että sisäisesti ja ulkoisesti käytettävät lääkkeet tai nesteet ja parenteraaliset liuokset säilytetään eri lääkekaapeissa (Veräjänkorva ym. 2006, 29). Lääkehuoneen järjestämisessä huomioidaan, että steriilien tarvikkeiden ja välineiden säilytystilat ovat lähellä käyttökuntoon saattamisen pistettä. Steriilejä välineitä ja tarvikkeita varten lääkehuoneessa on teräksisiä siirtopöytiä. (Torniainen & Routamaa 2010, 578-579.)

Erillisen lääkehuoneen tulee olla rauhallinen ja valoisa, ja siellä on oltava työskentelyrauha. Työrauhaa voidaan lisätä käyttämällä huomionauhaa, jolla viestitään lääkkeiden jakamisen olevan kesken, joten henkilöä ei saa häiritä esim. puhuttelemalla. Huomionauhan käyttäminen toimii, kun sen käytöstä on informoitu henkilökuntaa ja kaikki sitoutuvat sen käyttöön. (Helovuori ym. 2011, 213.) Lääkehuoneen ikkunat tulee pitää kiinni, eikä sinne saa viedä tuuletinta (Larmila 2010, 396).

#### 4.1.2 Aseptinen työtap

Aseptista työtapaa noudattamalla laskimonsisäisen lääkkeen käyttökuntoon saattaminen voidaan tehdä niin, että lääkevalmiste säilyy steriilinä potilaalle asti. Laskimonsisäiseen antoon tarkoitettujen lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen edellyttää hoitajalta ammatitaitoa ja huolellisuutta. (Torniainen & Routamaa 2010, 580.) Aseptiikalla tarkoitetaan työskentelytapaa, jonka tavoitteena on estää kudosten tai steriilin materiaalin tai esimerkiksi steriilin lääkkeen kontaminaatio mikrobeilla (Anttila ym. 2010, 684). Aseptinen toiminta perustuu aseptiseen työjärjestykseen, jonka perussääntönä on eteneminen puhtaasta likaiseen päin (Rautava-Nurmi ym. 2010, 91).

Aseptiseen työtapaan kuuluu hyvän käsihygienian noudattaminen, se miten käyttökuntoon saattamisessa tarvittavia välineitä kuten injektioneuloja, ruiskuja, nesteensiirtolaitteita ja lääkepakkauksia käsitellään. Yleisiin työskentelyohjeisiin kuuluu, että tarvittavat välineet otetaan esille pakkauksista juuri ennen käyttöä. (Torniainen & Routamaa 2010, 580-581.) Kaikkien laskimonsisäiseen lääkkeen antoon tarvittavien välineiden tulee olla steriilejä. Niiden käyttämisessä on huomioitava oma työskentely, jotta ne eivät kontaminoidu missään vaiheessa. (Veräjänkorva ym. 2006, 120.) Tarvittavista välineistä tarkistetaan pakkauksen eheys ja käyttöpäivämäärä. Näin voidaan varmistua siitä, että käytettävä väline on steriili. (Younger & Khan 2008, 41.)

Lääkemuodoista riippumatta lääkkeiden mikrobikontaminaation välittäjänä toimivat usein hoitajan kädet (Torniainen & Routamaa 2010, 575, 580). Käsien kautta tapahtuva kosketustartunta voidaan estää nykyisten suositusten mukaan käsien desinfektiolla (Syrjälä & Lahti 2010, 113). Käsien desinfektio toteutetaan niin, että 3ml alkoholihuuhdetta hierotaan kuiviin käsiin huolellisesti kunnes kädet ovat kuivat. Käsiendesinfektion tehon aikaansaamiseksi tulee hoitajan osata tehdä käsien desinfektio oikein. (Syrjälä & Teirilä 2010, 169-170.) Käsien desinfektio tehdään ennen aseptisia toimenpiteitä, kuten lääkkeiden käyttökuntoon saattamista (Syrjälä 2010, 28). Kädet on desinfioitava ennen lääkelisäyksen toteuttamista, koska infuusioletkuja ja kanyyleja saa koskea vain desinfioituin käsin (Torniainen & Routamaa 2010, 580-581).

Tehdaspuhtaita suojakäsineitä käytetään suonensisäisen lääkehoidon toteuttamisessa silloin, kun potilaalle laitetaan i.v.-kanyyli (Syrjälä 2010, 28). Tehdaspuhtaita käsineitä

käytetään, kun kosketetaan i.v.-kanyylyä esimerkiksi lääkkeiden annon yhteydessä (Ala-Kokko, Laurila, Alahuhta & Syrjälä 2000, 506). Suojakäsineiden käyttäminen on suositeltavaa laskimonsisäisiä lääkkeitä käyttökuntoon saatettaessa. Laskimonsisäiseen antoon tarkoitettu lääkeaine esimerkiksi bentsyyliipenisilliini voi aiheuttaa vaaraa ihon herkistymiselle lääkeaineelle, mitä voidaan ehkäistä suojakäsineitä käyttämällä. (Lavery 2011, 31.) Suojakäsineitä käyttämällä voidaan suojata itseä lääkeaineiden allergisilta vaikutuksilta (Ojala & Kaukkila 2008). Suojakäsineitä käytettäessä huomioidaan, että ne eivät sulje pois alkoholihuuhteen käyttöä, vaan suojakäsineet puetaan desinfioituihin käsiin ja niiden käytön jälkeen kädet desinfioidaan. Suojakäsineitä käytettäessä on huomioitava, että ne ovat potilas- ja työvaihekohtaiset. (Syrjälä & Teirilä 2010, 176.)

Ruiskepullojen eli lagenulien sekä infuusiopussien ja infuusiopullojen läpäistävät pinnat on desinfioitava 80% alkoholilla ennen niiden puhkaisua. Läpäistävien pintojen desinfioinnissa on varottava alkoholin yliannostelua, jottei sitä pääse läpäistävän pinnan läpi lääkkeeseen. (Torniainen & Routamaa 2010, 580-581.) Desinfioitujen pintojen annetaan kuivua ennen niiden puhkaisua injektioneulalla (Veräjänkorva ym. 2006, 127). Käyttökuntoon saattamisessa voidaan käyttää apuvälineitä esimerkiksi kaksoiskanyylyä. Niiden käytössä huomioidaan, että terävät kärjet suojataan sormien tai käden kosketuksilta. Moniannosneulan käyttöä apuvälineenä tulisi välttää, koska se on altis sormikontakteille. (Torniainen & Routamaa 2010, 580-581.) Avointa neulaa ei suositella jätettäväksi injektio- tai infuusiopulloon myöhempää käyttöä varten, koska se aiheuttaa lääkkeen tai infuusionesteen kontaminaatoriskin (Torniainen & Routamaa 2010, 581). Avoimen neulan kautta infuusioneste tai lääke pääsee yhteyteen ympäröivän ilman kanssa (Veräjänkorva ym. 2006, 111).

Injektioneuloja käytettäessä on toimittava niin että vältetään pisto- ja viiltovahinkoja tapahtumasta. Käytettyyn neulaan ei laiteta suojaa takaisin paikoilleen, vaan neula laitetaan suoraan neulankeräysastiaan. Neulankeräysastia varataan lähelle käyttökuntoon saattamisen pistettä. Kun ruisku ja neula ovat molemmat käytettyjä, voi injektioneulanirrota ruiskusta neulankeräysastian kantta vasten. (Syrjälä 2010, 29.) Injektioneulojen käytössä on huomioitava, että ne ovat kertakäyttöisiä. Neula on vaihdettava käytön jälkeen. Lääkeinfuusiota valmistettaessa huomioidaan, että samalla injektioneulalla, millä vedetään ruiskuun tarvittava liuotin infuusionestepakkauksesta, ei enää viedä vedettyä liuotinta lääkepakkaukseen. (Veräjänkorva ym. 2006, 127.)

Ruiskujen käytössä ruiskun mäntään ei kosketa, vaan ruiskuun tartutaan vain sen tarttumakohdasta, joka on ruiskun päässä. Useissa sairaaloissa ruiskujen käytössä on sovitettu käytäntö, jossa ruiskun mäntä työnnetään lieriön sisälle lääkkeenvetämisen jälkeen vain kerran. Käytettyyn ruiskuun ei oteta enää uudelleen lääkettä. Tätä käytäntöä noudattamalla ei ruiskuun voida ottaa ilmaa, jolla helpotetaan lääkkeen vetämistä ruiskepullosta. Isojen lääkemäärien ottamisessa ruiskepullosta voidaan apuna joutua käyttämään ilmaa. Tästä aiheutuu se, että lääke ja ruisku kontaminoituvat huoneilman kanssa, eikä lääke ole enää täysin steriili. Lääkkeen vetämisessä ruiskuuntulee ilman apuna käyttämistä käyttäen vain välttämättömissä tilanteissa. (Veräjänkorva ym. 2006, 127-128.)

Ampullista lääkettä otettaessa on huolehdittava tarvittavasta aseptiikasta, koska jos se on puutteellista, lääkeaine voi kontaminoitua ja menettää steriiliytensä. Ampulli käytössä noudatetaan valmistajan antamaa käyttöaikaa. Lääke otetaan ampullista käyttämättömällä steriilillä ruiskulla. (Laine & Järvelä 2010, 307.) Muoviampullien suuaukko on usein suurempi kuin lasiampullien, joten lääkkeen vetäminen voidaan tehdä ilman injektioneulaa. Tärkeää on huolehtia siitä, ettei ruiskun kärkiosa kontaminoidu kosketuksesta. (Veräjänkorva ym. 2006, 127.) Lasisesta ampullista lääkkeen vetäminen suositellaan tehtäväksi suodatinneulan ja ruiskun avulla. Vetämisessä käytetään mahdollisimman pientä kokoa olevaa neulaa esimerkiksi 23G, jos suodatinneulaa ei voida käyttää. (Lavery 2011, 32.) Suodatinneulaa käyttämällä voidaan estää ampullista mahdollisesti irtoavien lasinpalojen pääseminen ruiskuun (Nurminen 2012, 34).

#### **4.1.3 Lääkkeen lisääminen infuusioon**

Hoitaja noudattaa aseptisia työtapoja lääkkeitä lisättäessä, koska puutteellinen aseptiikka voi aiheuttaa bakteerikontaminaation steriiliin liuokseen (Nurminen 2012, 46). Infuusioliuokset ovat steriilejä tuotteita, mitkä pakataan lasipulloihin tai puolikoviin muovipulloihin tai pusseihin. Infuusioliuosten pakkausten samankaltaisuuden vuoksi on hyvä tarkistaa pakkauksesta merkintä infuusioneste. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 65.) Infuusionesteistä tarkistetaan, että käyttöpäivämäärä on voimassa, infuusio on kirkas ja se ei sisällä hiukkasia (Lavery 2011, 31). Infuusionesteiden yleisin pakkausmateriaali on Polyvinyylikloridi (PVC), mikä on huomioitava lääkelisäyksiä tehtäessä sen vuoksi,



että useat lääkeaineet voivat sitoutua PVC-muoviin. Tällaiset lääkeaineet ovat siis yhteensopimattomia PVC-muoviin pakattujen infuusionesteiden kanssa. PVC-muoviin sitoutuvia lääkeaineita ovat esimerkiksi; bentsodiatsepiinit, nitraatit, insuliini, varfariini, teofylliini ja rasvaliukoiset vitamiinit. (Nurminen 2012, 46-47.)

Infuusioliuoksiin voidaan lisätä steriilejä nestemäisiä lääkkeitä, jotka ovat valmiita infusoitavaksi. Infuusioliuoksiin voidaan lisätä myös konsentratteja, jotka ovat valmistettuja, mitkä laimennetaan tiettyyn määrään infuusioliuosta. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 69.) Lääkeaine voi olla myös jauhemaisessa muodossa eli infuusiokuiva-aineena, jolloin se liuotetaan ensin nestemäiseen muotoon, ennen sen lisäystä infuusioon (Veräjänkorva ym. 2008, 128). Kuiva-aineiden liuottamiseen sopivin liuos on useimmiten steriili vesi tai fysiologinen keittosuola (Larmila 2010, 396).

Infuusionesteet voidaan jakaa perus-, korvaus- ja ravitsemusliuoksiin. Laskimonsisäisiä lääkkeitä voidaan lisätä perus- ja korvausliuoksiin. Perusliuokset sisältävät hieman glukosia (5-10%) ja lisäksi ne voivat sisältää elektrolyyttejä eli natriumia ja kaliumia. Korvausliuokset voivat sisältää esimerkiksi kaliumia, natriumia, kalsiumia ja kloridia. Korvausliuokset voidaan jakaa hypertonisiin tai isotonisiin nesteisiin. (Rautava-Nurmi 2010, 66-74.) Hypertoniset nesteet vaikuttavat solunsisäisen nesteen tilavuuteen vähentävästi ja solunulkoisen nesteen tilavuuteen lisäävästi (Lundgrén-Laine & Ritmala-Castrén 2010, 376). Isotoniset nesteet ovat väkevyydeltään samanlaisia kuin solunulkoiset nesteet, kudosteneste ja veriplasma. 0,9 prosenttinen keittosuolaliuos on esimerkiksi isotoninen neste. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 67, 74.)

Lääkelisäystä ei saa tehdä veri- ja verivalmisteseen, plasmavolyyminlisäajiin, natriumbikarbonaattiin, mannitoliin, albumiiniin, ravintoliuoksiin tai valmiiseen lääkeinfuusioon (Rautava-Nurmi ym. 2010, 74). Kun lääkkeen lisääminen infuusionesteeseen muodostaa sakkautuman eli liukenemattoman kompleksin, ei tällaista liuosta tule antaa potilaalle. Useiden lääkkeiden lisääminen yhteen liuokseen voi lisätä vaaraa sakkautumiseen. Huomioitavaa on, että sakkautuminen ei aina tapahdu heti, vaan se voi muodostua hitaasti tuntien kuluessa. (Nurminen 2012, 47.) Lääkelisäyksissä noudatetaan yleistä periaatetta, että yhteen infuusiopulloon tehdään vain yksi lääkelisäys (Iivanainen & Syväoja 2008, 264). Infuusioon voidaan lisätä montaa eri lääkettä, kun pyritään rajoittamaan potilaan saamaa nestemäärää. Tällöin lääkkeet lisätään infuusioliuokseen yksi

kerrallaan. (Nurminen 2012, 46.) Lisäysten jälkeen infuusioliuos sekoitetaan hyvin ja silmämääräisesti tarkistetaan, ettei nesteeseen ole syntynyt saostumia. Useita lääkkeitä lisättäessä, tulee ensin lisätä parhaiten liukenevat lääkkeet ja viimeisenä lisätä värilliset liuokset. (Veräjänkorva ym. 2008, 129.)

Steriilin kaksoiskanyylin avulla lääke voidaan lisätä infuusionesteeseen suoraan lagenulasta (Rautava-Nurmi ym. 2010, 71). Ruiskepullon ja infuusiopussin tai –pullon läpäistävien kohtien suojat poistetaan ja läpäistävät korkit desinfioidaan ja niiden annetaan kuivua (Torniainen & Routamaa 2010, 580-581). Kaksoiskanyylin suojuus poistetaan aseptisesti niin, että pistokärki ei kontaminoidu kosketuksesta. Kaksoiskanyyliin kärjet viedään ruiskepulloon ja infuusiopussiin tai –pulloon. (Iivanainen & Syväoja 2008, 266.) Infuusiopussista puristetaan infuusionestettä lagenulaan noin puolilleen, jonka jälkeen odotetaan, että lääkeaine ja infuusioneste sekoittuvat keskenään. Sen jälkeen lagenula ja infuusiopussi käännetään ylösalaisin ja odotetaan, että lääkeliuos valuu lagenulasta takaisin infuusiopussiin. Huolellisesti kirjattu lääkelisäystarra liimataan infuusiopussiin. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 71.)

Kuiva-aineena olevan lääkkeen lisääminen infuusionesteeseen voidaan tehdä ruiskun ja neulan avulla. Infuusiopussin ja ruiskepullon lävistystä ennen toimitaan samoin, kuin edellä olevassa kappaleessa. Kuiva-aineena oleva lääke liuotetaan ruiskepullossa nestemäiseen muotoon valmistajan suosittelemalla nesteellä. Ruiskun valinnassa huomioidaan, että se on hieman suurempi, kuin tarvittava laimennusnesteen määrä. (Veräjänkorva ym. 2006, 127.) Ruiskuun yhdistetään injektioneula ja se viedään liuotusnestepakkaukseen, josta vedetään riittävä määrä laimennusnestettä ruiskuun (Iivanainen & Syväoja 2008, 265). Ruisku ja neula poistetaan nesteestä, jonka jälkeen käytetty injektioneula poistetaan. Tämän jälkeen ruiskusta poistetaan ilma. Ruiskuun yhdistetään uusi neula ja sen jälkeen se viedään ruiskepulloon, jonne työnnetään liuotusneste. Sen jälkeen ruisku ja neula poistetaan ruiskepullosta. Liuennut lääke voidaan vetää ruiskuun injektioneulan ja ruiskun avulla. (Veräjänkorva ym. 2006, 127.)

Läakelisäystarra kiinnitetään infuusionestepussiin tai –pulloon, ennen nestemäisen lääkkeen lisäämistä infuusionesteeseen. Lääkkeen lisääminen tehdään lääkelisäysreittiä pitkin lävistämällä se injektioneulalla. Lääkkeenlisäysreitti desinfioidaan, jollei valmistaja ole ilmoittanut sitä tarpeettomaksi. (Veräjänkorva ym. 2006, 129.)

## 4.2 Lääkeinfuusion antaminen

Perusteluja lääkkeen antamiselle jaksoittaisena infuusiona ovat esimerkiksi se, että lääke ei sovellu annettavaksi jatkuva infuusiona. Lääkkeen antaminen jaksoittaisena infuusiona voi vähentää haitallisten reaktioiden riskiä esimerkiksi antibioottien yhteydessä verrattuna siihen, että lääkeaine annettaisiin bolus-injektiona. Lääkeinfuusio voidaan antaa potilaalle jaksoittaisena eli intermittoivana infuusiona tai jatkuvana infuusiona. Lääkkeen antaminen jatkuvana infuusiona on perusteltua silloin, kun tarvitaan tasainen lääkeainepitoisuus veressä ja lääkeaineen jatkuva vaikutus elimistössä. (Ingram & Lavery 2005, 57.)

Lääkeinfuusion antamista ennen on tarkistettava lääkepakkauksen mukana tulevasta ohjeesta tai Pharmaca Fennicasta kyseisen lääkkeen kohdalta lääkeinfuusion oikea antonopeus ja antoaika sekä mahdolliset haittavaikutukset. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 71-72.) Annettava lääkeinfuusio tarkastetaan silmämääräisesti ennen antoa, jos lääkeinfuusion on tullut näkyviä muutoksia, sitä ei infusoida potilaalle. (Lääkelisäysten sakkautuminen infuusiassa 2010.)

Ennen lääkeinfuusion antoa on hyvä ohjata potilasta kertomalla hänelle mitä tehdään ja miksi. Potilaalle kerrotaan esimerkiksi, kuinka hän voi liikkua kun infuusio on käynnissä sekä infuusion antoreitin kosketukselta suojaamisen tärkeydestä. (Younger & Khan 2008, 42.) Turvallinen käytäntö ennen lääkkeiden antoa on tarkistaa yhteistyössä potilaan kanssa mahdolliset allergiat (Lavery 2011, 31). Lääkeinfuusio voidaan antaa potilaalle ääreislaskimoon asetetun perifeerisen kanyylin kautta. Lääkeinfuusion antamisesa kanyylin kautta infuusiopussiin tai infuusiopulloon yhdistetään nesteensiirtolaite, joka voidaan yhdistää potilaan kanyyliin. (Iivanainen & Syväoja 2008, 260.)

Nesteensiirtolaitteet pakataan yksittäispakkauksiin ja ne ovat kertakäyttöisiä sekä steriilejä. Niiden käsittelyssä on siis huomioitava, että kädet desinfioidaan ennen nesteensiirtoletkun ottamista pakkauksesta. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 110.) Nesteensiirtoletkuja on saatavilla erikokoisia ja eri materiaalista valmistettuina (Younger & Khan 2008, 41). Nesteensiirtolaite tarkistetaan ennen sen käyttöä. Pakkauksen tulee olla ehjä ja nesteensiirtolaitteen käyttöpäivämäärä tulee olla voimassa. (Jürgenson 2010, 28.) Pakkauksesta ottamisen jälkeen nesteensiirtoletkusto suoritetaan (Westergård 2009, 204). Neste-

siirtolaitteen rullasulkija ja ilmastuskanava suljetaan, ennen kuin nesteensiirtolaite yhdistetään nestepakkaukseen (Jürgensonn 2010, 28, 30). Yhdistäminen tehdään niin, että infuusiopullo tai infuusiopussi ripustetaan nesteensiirtotelineeseen roikkumaan ja läpäistävästä kohdasta poistetaan suojus (Veräjänkorva ym. 2006, 123). Läpäistävä kohta desinfioidaan 80% alkoholilla ja sen annetaan kuivua, ennen kuin nesteensiirtoletku viedään infuusionestepakkaukseen. Yhdistäminen tehdään niin, että läpäistävässä kohtaan ei tule sormikosketusta. (Torniainen & Routamaa 2010, 581.)

Tämän jälkeen nesteensiirtoletkun nestekammio täytetään tippakammiota varovasti puristamalla niin, että nestettä on tippakammion puoleen väliin asti. Rullasulkija avataan ensin kokonaan, jotta ilmakuplia ei pääse juuttumaan nesteensiirtoletkuun. (Jürgensonn 2010, 28, 30.) Ilmastointikanava avataan nesteensiirtoletkua täytettäessä, jos nesteensiirtoletku yhdistetään lasiseen infuusiopulloon. Rullasulkija suljetaan, kun neste on täyttänyt koko nesteensiirtoletkun. Nesteensiirtoletkun suojakorkki voidaan poistaa tarvittaessa, jos nesteensiirtoletku täyttyy hitaasti. Tällöin on syytä huolehtia siitä, että luer lock-liitos pysyy kontaminoitumattomana. (Veräjänkorva ym. 2006, 123.) Heti nesteensiirtoletkun täytyttyä suojakorkki laitetaan aseptisesti takaisin paikoilleen (Iivanainen & Syväoja 2008, 262). Jos nesteensiirtoletkua ei yhdistetä heti potilaan kanyyliin, tulee nesteensiirtoletku laittaa rullasulkijassa olevaan pidikkeeseen kiinni noin 10-15 senttimetrin päähän luer lock-liitännästä (Rautava-Nurmi ym. 2010, 110). Nesteensiirtolaite vaihdetaan jokaisen lääkeinfuusion annon jälkeen, jos potilaalla ei ole jatkuvaa nesteinfuusiota (Iivanainen & Syväoja 2008, 262-263).

Ennen infuusion antamista tarkistetaan, että nesteensiirtoletku on kokonaan täytetty lääkeinfuusiolla (Jürgensonn 2010, 30). Lääkeinfuusion aloittamiseksi nesteensiirtoletku yhdistetään kanyyliin niin, että nesteensiirtoletkun luer lock-liitoksen sekä kanyylin suojakorkki poistetaan ja nesteensiirtoletku kierretään kanyyliin kiinni. Verenvuoto kanyylista suojakorkin poistamisen jälkeen voidaan estää painamalla kevyesti kanyylin päätä, joka on verisuonessa. (Veräjänkorva ym. 2006, 123.) Lääkeinfuusiota annettaessa se on pyrittävä annostelemaan aina ruisku- tai infuusiopumpun kautta (Rautava-Nurmi ym. 2010, 73). Infuusioautomaatin avulla lääkeinfuusio voidaan annostella tarkasti (ml/h) (Larmila 2010, 397). Nesteensiirtolaitteen rullasulkijalla voidaan säädellä lääkeinfuusion siirtonopeutta, mutta se on paljon epätarkempi tapa (Younger & Khan 2008, 41).

Tärkeä osa lääkehoidon kokonaisuutta on lääkehoidon vaikuttavuuden arviointi. Lääkehoito toteuttavan sairaanhoitajan tulee seurata potilaan vointia ja havainnoida lääkkeestä aiheutuvia mahdollisia sivuvaikutuksia. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 37.) Lääkehoidon vaikuttavuutta voidaan arvioida ja seurata tarkkailemalla potilasta. Tarkkailussa kiinnitetään huomiota potilaan sykkeeseen ja verenpaineeseen, potilaan hengittämiseen, pahoinvointiin, tajuntaan, ihon lämpöön ja kosteuteen. Lisäksi tarkkailussa otetaan huomioon potilaan subjektiiviset eli henkilökohtaiset tuntemukset. Lääkeinfuusion antaminen keskeytetään, jos potilaalla ilmenee haittavaikutuksia. (Kotovainio & Mäenpää 2010.)

### **4.3 Lääkehoidon kirjaaminen**

Potilaan lääkehoidon toteutukseen liittyvien lääkitystietojen tulisi olla potilasasiakirjoissa ajantasaisesti kirjattuna. Potilaskertomus ja siihen liittyvät potilastiedot ja asiakirjat sekä hoidon toteutuksessa syntyneet tiedot ja asiakirjat kuuluvat potilasasiakirjoihin. Sähköisiin potilasasiakirjoihin kirjatun lääkitystiedon dokumentointiprosessiin vaikuttaa toimipaikassa käytössä oleva sähköinen käyttöjärjestelmä. Sähköisiä käyttöjärjestelmiä on käytössä useita erilaisia ja niissä on löydetty laatueroja, mitkä voivat vaikuttaa haittaavasti tietojen hyödyntämistä esimerkiksi potilaan tilan ja hoidon seuraamisessa. (Korhonen & Hartikainen 2009, 60-62.) Ajantasaisten lääkitystietojen löytyminen potilaan lääkehoidosta on tärkeää, sillä puutteelliset tiedot voivat vaarantaa lääkehoidon turvallisuutta ja aiheuttaa virheitä lääkehoidon toteutuksessa (Kinnunen 2010, 46).

Toteutettu lääkehoito tulee aina kirjata eli dokumentoida oikein potilasasiakirjaan riippumatta siitä onko asiakirja sähköinen vai paperinen (Veräjänkorva ym. 2006, 87). Kirjaamisessa on oltava huolellinen ja se on tehtävä potilaan asiakirjoihin asianmukaisesti. Lääkehoidon toteutukseen liittyvien merkintöjen lisäksi asiakirjoihin kirjataan lääkehoidon vaikutusten arviointi. (Larmila & Järvinen 2010, 395.) Lääkehoidon tarpeesta, lääketieteellisistä perusteista, lääkemääräyksestä ja toteutetusta lääkehoidosta tehdään merkinnät potilasasiakirjoihin. Lääkemääräyksestä ja siihen perustuvan lääkkeen anta-

miseen kuuluvista tiedoista kirjataan seuraavia tietoja, lääkkeen nimi, määrä, lääkkeen muoto, kerta- ja vuorokausiannos, lääkkeen antotapa, antoaika ja antopäivä sekä lääkkehoidon toteuttajan nimi. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 25.)

Potilasasiakirjaan kirjataan määräyksen tehneen lääkärin nimi, kun lääkemääräys poikkeaa potilaan lääkelistan mukaisesta jatkuvasta lääkityksestä. Terveystieteiden ammattihenkilöstön oman oikeusturvan kannalta on tärkeää, että potilasasiakirjoihin tehdään riittävät ja huolelliset merkinnät (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 25.)

## LÄHTEET

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2012. Kliininen hoitotyö. Sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ala-Kokko, T., Laurila, J., Alahuhta, S. & Syrjälä, H. 2000. Verisuonikatetriperäinen infektio. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 116 (5), 503-510.

ASHP. 2008. Proceedings of a summit on preventing patient harm and death from i.v. medication errors. ASHP reports. American Journal of Health-System Pharmacy 65, 2367-2379.

Boyd, J. 2008. Lääkehoito ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P. & Port-han, K. (toim.). Ensihoito. 1.-2. painos. Helsinki: Tammi, 157-185.

Crimlisk, J.T., Johnstone, D.J. & Sanchez, G.M. 2009. Evidence-based practice, clinical simulations workshop, and intravenous medications: Moving toward safer practice. MEDSURG Nursing 18 (3), 153-160.

Curran, E. 2011. Intravenous drug preparation: the infection risks. British Journal of Nursing 20 (14), 4-8.

Heiskanen-Haarala, I. 2012. Sijaiset yhtenäistivät toimintaa. Sairaanhoitaja 2/2012, 10-13.

Helovuori, A., Kinnunen, M., Peltomaa, K. & Pennanen, P. 2011. Potilasturvallisuus. Potilasturvallisuuden keskeisiä kysymyksiä havainnollisesti ja käytännönläheisesti. Helsinki: Fioca Oy.

Hoefell, HH. 2008. Vancomycin administration: mistakes made by nursing staff. Nursing Standard 22 (39), 35-42.

Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2008. Hoida ja kirjaa. 1. painos. Helsinki: Tammi.

Ingram, P. & Lavery, I. 2005. Peripheral intravenous therapy: key risks and implications for practice. Nursing Standard 19 (46), 55-64.

Jürgensonn vonn, S. 2010. Prevention and management of air in an IV infusion system. British Journal of Nursing 19 (10), 28, 30.

Kinnunen, M. 2010. Lääkekortti lisää potilasturvallisuutta. Sairaanhoitaja 3/2010, 46-47.

Korhonen, M.J. & Hartikainen, S. 2009. Löytyykö potilaan lääkitys sähköisestä sairauskertomuksesta? Suomen lääkärilehti 64 (1-2), 60-62.

Koste, L. 2010. Sairaanhoidajan oikeudellinen asema. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E. & Rasimus, M (toim.) Sairaanhoidajan käsikirja. Helsinki: Duodecim, 767-768.

Kotovainio, T. & Mäenpää, L. 2010. Parenteraalinen lääkkeenanto. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E. & Rasimus, M (toim.) Sairaanhoidajan käsikirja. Helsinki: Duodecim, 718-719.

Kotovainio, T. & Mäenpää, L. 2010. Parenteraalinen lääkkeenanto. Sairaanhoidajan käsikirja. Luettu 29.11.2012  
<http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti>

Kurki, P., Holmalahti, J. & Palva, E. 2011. Lääkelainsäädäntö, lääkkeiden myyntilupien myöntäminen ja käytön valvonta. Teoksessa Neuvonen, P., Backman, J., Himberg, J-J., Huupponen, R., Keränen, T. & Kivistö, K. (toim.) Kliininen farmakologia ja lääkehoito. Helsinki: Kandidaattikustannus oy, 1003-1015.

Laine, J. & Järvelä, K. 2010. Anestesiaan ja puudutuksiin liittyvät infektiot. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H & Vuento, R. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos 2010. Porvoo: Kuntaliitto, 305-307.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559.

Larmila, M. 2010. Lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 396-398.

Larmila, M. 2010. Lääkkeiden säilytys ja säilyvyys. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 399-400.

Larmila, M & Järvinen, S. 2010. Lääkehoidon vaativuus ja toteutus tehohoidossa. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 394-395.

Lavery, I. 2011. Intravenous therapy: preparation and administration of IV medicines. British Journal of Nursing 20 (4), 28-34.

Lundgrén-Laine, H. & Ritmala-Castrén, M. 2010. Tehohoitopotilaan nestetasapainon yleisperiaatteet. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M. (toim.). Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 376-377.

Lääkelaki 10.4.1987/395.

Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007. Sairaala-apteekin ja lääkekeskuksen toiminta. Luettu 13.12.2011.  
[http://www.fimea.fi/lait\\_ja\\_ohjeet/maaraykset](http://www.fimea.fi/lait_ja_ohjeet/maaraykset)



Lääkelisäysten sakkautuminen infuusiassa. 2010. Toimitus. Sairaanhoitajan käsikirja. Luettu 26.11.2012.

[http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti?p\\_haku=laskimonsis%C3%A4inen%20infuusio](http://www.terveysportti.fi.elib.tamk.fi/dtk/shk/koti?p_haku=laskimonsis%C3%A4inen%20infuusio)

Mustajoki, P. 2005. Hoitoon liittyvät virheet ja niiden ehkäisy. Peijaksen sairaalan projekti. Suomalainen lääkärilehti 60 (23), 2623-2625.

Mönkkönen, J. & Himberg, J-J. 2011. Lääkkeiden antotavat. Teoksessa Neuvonen, P., Backman, J., Himberg, J-J., Huupponen, R., Keränen, T. & Kivistö, K. (toim.) Kliininen farmakologia ja lääkehoito. Helsinki: Kandidaattikustannus oy, 31-37.

Nurminen, M-L. 2012. Lääkehoito.10.-11. painos. Helsinki: WSOY.

Ojala, S. & Kaukkila, H-S. 2008. Injektionanto lihakseen – millä, miten ja mihin pistät? Sairaanhoitaja-lehti 10/2008. Luettu 1.11.2012.

[http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/ammattilliset\\_urapalvelut/julkaisut/sairaanhoitaja-lehti/10\\_2008/muut\\_artikkelit/injektionanto\\_lihakseen\\_milla\\_mi/](http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/ammattilliset_urapalvelut/julkaisut/sairaanhoitaja-lehti/10_2008/muut_artikkelit/injektionanto_lihakseen_milla_mi/)

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriö.

Rautava-Nurmi, H., Sjövall, S., Vaula, E., Vuorisalo, S. & Westergård, A. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. 4. painos. Helsinki: WSOY.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2006. Turvallinen lääkehoito: Valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhuollossa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:32. Helsinki: Yliopistopaino.

Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:2. Lääkepolitiikka 2020. Kohti tehokasta, turvallista, tarkoituksenmukaista ja taloudellista lääkkeiden käyttöä. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:3. Edistämme potilasturvallisuutta yhdessä. Suomalainen potilasturvallisuusstrategia 2009-2013. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:18. 2010. Vaaroista raportointi ja siitä kertyvän tiedon hyödyntämisen kansalliset linjaukset raportointityövaliokunta 2006-2009. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Stakesin työpapereita 28/2006. Potilas- ja lääkehoidon turvallisuussanasto. Helsinki: Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus.

Sulosaari, V. 3/2010. Laskimonsisäisen lääke- ja nestehoidon turvallisuuden kehittäminen I. Sairaanhoitaja 3/2010, 56-58.

Syrjälä, H. 2010. Mitä hoitoon liittyvät infektiot ovat ja voidaanko niiden esiintyvyyteen vaikuttaa? Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjä-

lä, H & Vuento, R. (toim.). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos. Porvoo: Kuntaliitto, 18-35.

Syrjälä, H. & Lahti, A. 2010. Iho ja infektioiden torjunta. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H & Vuento, R. (toim.). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos. Porvoo: Kuntaliitto, 113-120.

Syrjälä, H. & Teirilä, I. 2010. Käsihygienia. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H & Vuento, R. (toim.). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos. Porvoo: Kuntaliitto, 165-201.

Torniainen, K. & Routamaa, M. 2010. Lääkehuolto infektioiden torjunnan näkökulmasta. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H & Vuento, R. (toim.). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos. Porvoo: Kuntaliitto, 575-582.

Veräjänkorva, O., Huupponen, R., Huupponen, U., Kaukkila, H-S. & Torniainen, K. 2006. Lääkehoito hoitotyössä. Helsinki: WSOY.

Veräjänkorva, O. 2003. Sairaanhoidajien lääkehoitotaidot – lääkehoitotaitojen arviointimittarin ja täydennyskoulutusmallin kehittäminen. Turku: Turun yliopisto.

Veräjänkorva, O. & Paltta, H. 2008. Turvallinen lääkehoito osana potilasturvallisuutta. Teoksessa Veräjänkorva, O (toim.). 2008. Sairaanhoidajien lääkehoito-osaaminen yliopistosairaalassa. Turku: Turun ammattikorkeakoulu, 11-16.

Veräjänkorva, O (toim.). 2008. Sairaanhoidajien lääkehoito-osaaminen yliopistosairaalassa. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Westergård, A. 2009. Laskimonsisäisen lääkeruiskeen ja -infuusion antaminen. Teoksessa Castrén, M., Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P. & Westergård, A. 2009. Ensihoidosta päivystys-poliklinikalle. Helsinki: WSOY, 179-186.

Younger, G. & Khan, M. 2008. Setting up and priming an intravenous infusion. Nursing Standard 22 (40), 40-44.

## LIITTEET

Liite 1. Oppimateriaalin tehtävän 1 vastaukset.

TEHTÄVÄ 1. Potilaalle on määrätty epiduraaltilaan menevään kivunhoitoon seuraavanlainen liuos, joka annostellaan infuusiopumpulla antonopeudella 5ml/h.

Fentanyl	50µg/ml	4ml
Bicain	0,25%	20ml
NaCl	0,9%	26ml

- a) KYSYMYKSI: Kuinka monta mikrogrammaa Fentanyl lääkeainetta potilas saa tunnin aikana? Kuinka monta milligrammaa Bicain lääkeainetta potilas saa tunnin aikana?

Laske ensin paljonko vaikuttavaa ainetta on liuokseen tarvittavassa määrässä. Fentanyliä on  $4\text{ml} \times 50\mu\text{g/ml} = 200\mu\text{g}$ . Bicain lääkeainetta on  $0,25\% = 0,25\text{g}/100\text{ml}$ :ssa, mikä on  $= 250\text{mg}/100\text{ml} = 2,5\text{mg}/1\text{ml}$ :ssa. Lasketaan Bicain lääkeaineen määrä  $20\text{ml}$ :ssa  $= 20\text{ml} \times 2,5\text{mg/ml} = 50\text{milligrammaa}$ .

Potilaan saama Fentanyl määrä tunnin aikana voidaan laskea muodostamalla verranto seuraavasti. Fentanyl  $\frac{200\mu\text{gr}}{x} = \frac{50\text{ml}}{5\text{ml}}$  Aloita verrannon ratkaisu ristiin kertomalla

$$x = 5\text{ml}$$

Verrannoksi saadaan näin  $50x/\text{ml} = 1000\mu\text{gr}/\text{ml}$ . Verrannon X saadaan selville jakamalla molemmat puolet  $50\text{ml}/x$  ja  $1000\mu\text{gr}/\text{ml} : 50\text{ml} = x = 20\mu\text{gr}$

Potilaan saama Bicain määrä tunnin aikaan voidaan laskea samalla tavoin verrannon avulla.

VASTAUS: Potilas saa Fentanyl lääkeainetta  $20\mu\text{g}$  tunnin aikana ja Bicain lääkeainetta  $5\text{ mg}$  tunnin aikana.

- b) KYSYMYKSI: Annosnopeus lasketaan  $4\text{ml}/\text{h}$ , kuinka moneksi tunniksi liuos riittää?

Vastaus saadaan kun koko liuos  $50\text{ml}$  jaetaan antonopeudella  $4\text{ml}/\text{h}$ .

VASTAUS: Liuos riittää  $12$  ja puoli tuntia.

Liite 2. Oppimateriaalin tehtävien 2-4 vastaukset.

TEHTÄVÄ 2. Potilaalle pitää antaa 1200ml (1ml/20gtt) infuusionestettä i.v. 4 tunnissa.

- a) Millä tiputusnopeudella (ml/h) annat potilaalle liuosta?

Lasketaan lasku jakamalla infuusionesteen tilavuus 1200ml infuusioajalla 4h.

VASTAUS: 300ml/h

- b) Millä tiputusnopeudella (gtt/min) annat potilaalle liuosta?

Lasketaan  $300\text{ml/h} \times 20\text{gtt/ml} = 6000\text{gtt/h} = 6000\text{gtt/h}$  jaetaan 60gtt/min

VASTAUS: 100gtt/min

TEHTÄVÄ 3. Potilaalle on määrätty klindamysiinia 150mg/ml 4ml ampulli infektion hoitoon. Hoitaja laimentaa lääkkeen 100 millilitraan 0,9% NaCL-infusionestettä.

- a) Laske lääkkeen tiputusnopeus (ml/min) jos infuusio kestää 20min.

Laske lasku jakamalla infuusionesteen tilavuus 104ml infuusioajalla 20min.

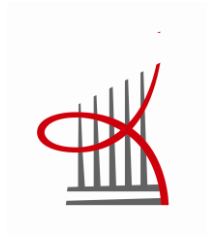
VASTAUS: infuusio tiputetaan nopeudella 5,2ml/min

TEHTÄVÄ 4. Potilaalle on annettava Metronidatsoli infuusionestettä 5mg/ml joka on 100ml pakkauksessa. 500mg vaikuttavaa ainetta tiputetaan 50min ajan.

- a) Laske tiputusnopeus ml/min.

Tiputusnopeus lasketaan jakamalla infuusionesteen määrä 100ml infuusioajalla 50min

VASTAUS: infuusio tiputaan nopeudella 2ml/min.



## **OSA 3**

### **Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen**

Hanne Ylikulju

Opinnäytetyön tuotos  
Huhtikuu 2013  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

# Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen

Hanne Ylikulju

## SISÄLTÖ

1. LÄÄKITYSTURVALLISUUS LÄÄKEHOIDOSSA
2. LÄÄKEINFUUSION KÄYTTÖKUNTOON SAATTAMINEN
3. TURVALLISET TYÖSKENTELYTAVAT
  - 3.1 KÄYTETTÄVÄ TYÖTILA JA LÄÄKKEIDEN SÄILYTYS
  - 3.2 ASEPTINEN TYÖTAPA
4. LÄÄKKEEN OTTAMINEN AMPULLISTA
5. INJEKTIO/INFUUSIO KUIVA-AINEEN OTTAMINEN RUISKEPULLOSTA
6. LÄÄKKEEN LISÄÄMINEN INFUUSIOON
7. INFUUSION SIIRTOKUNTOON VALMISTAMINEN
8. TEHTÄVIÄ
9. LÄHTEET

## 1. Lääkitysturvallisuus lääkeshoidossa

- Lääkitysturvallisuudella tarkoitetaan lääkehoitojen toteuttamiseen ja lääkkeiden käyttöön liittyvää turvallisuutta.
- Toimipaikkakohtaisilla lääkehoitosuunnitelmissa ja lääkehoidossa ilmenneiden vaara- ja haittatapahtumien raportoinnilla sekä turvallisuutta parantavilla tietokannoilla (esim. Terveysportti) pyritään kehittämään lääkitysturvallisuutta.
- Suonensisäisen neste- ja lääkehoidon toteuttaminen on luvanvaraista. Opiskelijat saavat toteuttaa suonensisäistä neste- ja lääkehoitoa ohjaajan vastuulla ja valvonnassa.
- Lääkehoidon turvallinen toteuttaminen edellyttää, että sitä toteuttavalla hoitajalla on riittävät teoreettiset taidot, joihin kuuluvat eettiset taidot ja lääkelaskentataidot.
- Lisäksi tarvitaan farmasian, farmakologian eli lääkeaineopin ja kliinisen farmakologian osaamista sekä anatomian ja fysiologian taitoja.

## 1. Lääkitysturvallisuus lääkeshoidossa jatkuu...

- Lääkitysturvallisuutta voidaan edistää noudattamalla ns. oikein sääntöjä, joita ovat seuraavat:
1. Oikea lääke (Hoitajan tulee tietää lääkkeen odotetut vaikutukset ja mahdolliset haittavaikutukset. Lääkkeen huolellinen tarkistaminen, että lääke on oikea!)
  2. Oikea annos (Lääkemääräyksen annoksen noudattaminen. Peruslaskutaitojen hallinta sekä prosenttilaskujen ja yksikön muunnosten osaaminen)
  3. Oikea antoaika (Riippuu lääkkeestä ja sen farmakologisista ominaisuuksista! Hoitaja tarkistaa lääkekohtaisen antoajan esim. Pharmaca Fennicasta.)
  4. Oikea antotapa (Edellyttää hoitajalta ihmisen anatomian ja fysiologian tietoja sekä lääkkeiden käsittelyn, annoksen valmistamisen ja infektioiden ehkäisyn taitoja.)
  5. Oikea potilas (Varmista, että annat lääkettä oikealle potilaalle! Tarkista esim. potilaan henkilötietoranneke.)



## 1. Lääkitysturvallisuus lääkehoidossa jatkuu...

6. Oikea potilaan ohjaus (Lääkehoidon ohjaus on tärkeää, jotta potilas voi sitoutua lääkehoitoonsa.)
  7. Oikea dokumentointi (Kirjataan potilaalle annettu lääke ja määrä sekä antamisaika ja lääkkeen vaikutukset sekä potilaan käyttäytyminen ja tuntemukset antotilanteessa.)
- Laskimonsisäisen lääkehoidon turvallinen ja laadukas toteuttaminen edellyttää, että hoitaja seuraa ja arvioi annettua lääkehoitoa ja sen vaikutusta.
  - Lääkehoidon poikkeamien tai virheiden taustalla olevien tekijöiden selvittämisen ja niihin puuttumisen kautta voidaan parantaa potilasturvallisuutta.

## 2 Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen

- Käyttökuntoon saattamisella tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, mitkä lääkevalmisteelle on tehtävä ennen kuin se on valmis annettavaksi.
- Näitä toimenpiteitä voivat olla nestemäisen lääkeaineen ottaminen pakkauksesta ja lisääminen infuusionesteeseen.
- Injektio/infuusiokuiva-aineena olevaan lääkkeeseen lisätään ensin sopiva liuotusneste, jonka jälkeen se voidaan lisätä infuusionesteeseen.



Kuva 1. Pharmaca Fennican sivu



### 3 Turvalliset työskentelytavat

- Lääkeinfuusion käyttökuntoon saattaminen tehdään lääkkeen valmistajan tai myyntiluvan haltijan ohjeen mukaisesti. Lääkepakkaus sisältää ohjeen.
- Turvallisiin työskentelytapoihin kuuluu, että käyttökuntoon saattaminen toteutetaan asianmukaisessa tilassa ja työskentelyssä noudatetaan aseptista työtapaa.
- Käyttökuntoon saatettavan lääkeaineen, liuosten ja pakkausmateriaalien yhteensopivuus tulee tarkistaa joka kerta.
- Infuusioliuokseen lisättävästä lääkkeestä tarkistetaan, että se on oikeassa muodossa. Pakkauksessa on oltava merkintä i.v.
- Laskimonsisäisen lääkehoidon toteuttaminen on suositeltavaa tarkistaa kaksoistarkistuksella. (I.v. lääkkeen käyttökuntoon saattaja näyttää ja kertoo toiselle sairaanhoitajalle, kuinka hän toteuttaa lääkkeen käyttökuntoon saattamisen.)

#### 3.1 Käytettävä työtila ja lääkkeiden säilytys

- Käytetään ensisijaisia työtiloja, joita ovat laminaari-ilmavirtakaappi, turvakaappi tai isolaattori.
- Käytettävä työtila on usein erillinen lääkehuone. Lääkehuone pidetään lukittuna, jotta tarpeeton kulku estetään. Lääkehuoneessa tulee olla riittävä valaistus ja työrauha.
- Lääkkeet säilytetään alkuperäispakkauksissa ja ne suojataan suoralta auringonvalolta säilytettäessä ja käsiteltäessä.
- Lääkkeiden sekaantumista toisiinsa voidaan vähentää säilyttämällä eri paikoissa ulkoisesti ja sisäisesti käytettävät lääkeaineet tai nesteet ja parenteraaliset liuokset.



Kuva 2. Teräksinen siirtopöytä on steriilejä välineitä varten.

### 3.2 Aseptinen työtapa

- Aseptiseen työtapaan kuuluu hyvän käsihygienian noudattaminen sekä tarvittavien välineiden oikea käsittely.
- Käsien desinfiointi tulee tehdä ennen lääkkeen käyttökuntoon saattamista sekä ennen nesteensiirtolaitteisiin koskemista.
- Suojakäsineiden käyttäminen on suositeltavaa, koska niiden avulla voidaan suojata itseä mahdollisilta roiskeilta ja lääkkeiden allergisilta vaikutuksilta.
- Suojakäsineitä käytettäessä huomioidaan, että ne ovat työvaihekohtaiset. Käsidesinfiointi tehdään ennen suojakäsineiden pukemista ja niiden riisumisen jälkeen.
- Steriilit kertakäyttövälineet otetaan pakkauksista esille juuri ennen niiden käyttöä. Pakkauksesta tarkistetaan sen eheys ja viimeinen käyttöpäivämäärä.

### 3.2 Aseptinen työtapa

- Kaikki läpäistävät pinnat desinfioidaan 80% alkoholilla ja annetaan kuivua ennen niiden puhkaisua. Varotaan alkoholin yliannostelua, jottei sitä pääse lääkkeeseen.
- Tulpallisen moniannosneulan eli lääkkeenotto kanyyliin käyttöä vältetään, koska se on altis sormikontakteille.
- Tarvittavia välineitä käsitellään niin, että kärkiin ei tule sormi- tai käsikontaktia.
- Avointa neulaa ei jätetä injektio- tai infuusiopulloon myöhempää käyttöä varten, koska neulan kautta on suora yhteys ympäröivään ilmaan.



Kuva 3. Vasemmalla lääkkeenotto kanyyli ja keskellä kaksoiskanyyli



#### 4 Lääkkeen ottaminen ampullista

- Ampulliin pakattu lääke on mitoitettu kertakäyttöä varten, joten mahdollinen ylijäämä hävitetään.
- Tarkista ampullista merkintä i.v. !
- Katso, että kaulaosassa ei ole lääkeainetta. Kaulaosan voi tyhjentää napsauttamalla sitä sormella.
- Käytä katkaisussa apuna steriiliä kuivaa taitosta. Taitoksen avulla voit suojata sormia mahdollisilta viiltohaavoilta.
- Vedä lääke ruiskuun suodatinneulalla, jos lääke on pakattu lasiseen ampulliin. Suodatinneulaa käyttämällä ehkäistään ampullista irtoavien lasinpalojen pääsy ruiskuun.
- Käytä mahdollisimman pientä kokoa olevaa neulaa esim. 23G, jos suodatinneulaa ei ole.



#### 5 Injektio/infuusio kuiva-aineen ottaminen ruiskepullosta

- Poista ruiskepullon päällä oleva suojus ja desinfioi alla oleva kumikorkki ja anna sen kuivua.
- Injektio/infuusiokuiva-aineeseen lisätään valmistajan suosittelema liuotin. Tarkistetaan ohjeesta sopiva liuotin ja liuotusnesteen oikea määrä!
- Sopivin liuotin kuiva-aineiden liuottamiseen on yleensä steriili vesi tai fysiologinen keittosuola.
- Vie yhdistetty ruisku ja injektioneula kumikorkin läpi liuotusnestepakkaukseen. Vedä ruiskun mäntää taaksepäin tarttuma-kohdasta, kunnes ruiskuun on saatu riittävä määrä liuotusnestettä.



Kuva 6. Kumikorkin desinfiointi!

## 5 Jatkuu...

- Poista neula ja ruisku liuotusnestepakkauksesta. Irrota neula ja poista ylimääräinen ilma ruiskusta mäntää työntämällä.
- Yhdistä uusi injektioneula ruiskuun ja vie liuotusneste ruiskepulloon, jossa kuiva-aine on. Työnnä liuotusneste hitaasti kuiva-aineen sekaan.
- Odota, että kuiva-aine liukenee kokonaan. Ruiskepulloa voi ravistaa varovaisesti, jotta kaikki lääkeaine liukenee. Tarkista, että lääke laimentamisen jälkeen vastaa ohjeessa olevaa valmisteen kuvausta.



## 6 Lääkkeen lisääminen infuusioon

- Tarkista aluksi lääkeaineen ja infuusionesteen sekä pakkausmateriaalien yhteensopivuus.
- Lääkeaineen ollessa konsentraatti se laimennetaan ennen lisäämistä infuusionesteeseen.
- I.v. lääkkeitä voidaan lisätä perus- ja korvausliuoksiin.
- Perusliuokset sisältävät hieman glukoosia (5-10%) ja lisäksi niissä voi olla natriumia ja kaliumia. Korvausliuokset sisältävät esimerkiksi natriumia, kaliumia, kalsiumia, magnesiumia ja kloridia. Korvausliuokset jaetaan hypertonisiin ja isotonisiin nesteisiin. Esim. 0,9% NaCl-liuos on isotoninen neste.
- Lääkelisäyksissä noudatetaan yleistä ohjetta: yhteen infuusiopulloon lisätään vain yksi lääke. Useita lääkkeitä lisättäessä varmistetaan lääkeaineiden yhteensopivuus.
- Sakkautumien syntymisen välttämiseksi lääkelisäystä ei tehdä vereen tai verivalmisteisiin, plasmavolyyminlisäajiin, natriumbikarbonaattiin, mannitoliin, albumiiniin, ravitusliuokseen tai valmiiseen lääkeinfuusioon.



## 6 lääkkeen lisääminen jatkuu...

- Lääkelisäys tehdään välittömästi ennen infuusion antamista. Lääkeinfuusion oikea säilyttäminen tarkistetaan, jos lääkeinfuusiota ei heti anneta.
- Lääkelisäystä tehdessä noudatetaan aseptista työtapaa ja käytetään steriilejä välineitä.
- Infuusioliuospakkaukseen kiinnitetään huolellisesti täytetty lääkkeenlisäystarra ennen lääkkeen lisäämistä infuusioliuokseen.
- Desinfoidaan infuusiopussin lääkkeenlisäyskanava, jonka jälkeen nestemäinen lääke voidaan viedä infuusiopussiin ruiskun ja neulan avulla.



Kuva 9.  
Lääkelisäystarra

## 7 Infuusion siirtokuntoon valmistaminen

- Valitaan nesteensiirtolaite, joka on materiaaliltaan yhteensopiva lääkeaineen kanssa.
- Tiettyt lääkeaineet (hepariini, kalsitrioli, glyseryylinitraatti, tiopentaali) voivat imeytyä PVC-letkustoon, joten ne tulee annostella teffonletkuston avulla. Näitä lääkeaineita ei saa lisätä PVC-muovia sisältäviin infuusionestepusseihin.
- Valoherkät lääkeaineet (esim. adrenaliini, furosemidi, tetrasykliini) infusoidaan tummennetun letkuston avulla.
- Nesteensiirtolaitteita voidaan jatkaa eri käyttötarkoituksiin tarkoitetuilla jatkoletkuilla. Niihin voidaan myös liittää erilaisia infusiohanoja.



Kuva 10.  
Nesteensiirtolaite

## 7 Infuusion siirtokuntoon valmistaminen jatkuu...

- Jatkoletkujen ja hanojen turhaa käyttöä on syytä välttää infektioriskin minimoimiseksi ja ilmaemboliavaaran välttämiseksi.
- Jatkoletkuja ja hanoja käytettäessä ne on täytettävä huolellisesti infuusionesteellä ennen niiden käyttöönottoa.
- Nesteensiirtolaitteen pakkauksen kunto ja käyttöpäivämäärä tarkistetaan ennen nesteensiirtolaitteen käyttöä.
- Käsittelyssä huomioidaan aseptiikka. Kädet desinfioidaan ennen nesteensiirtolaitteeseen koskemista. Terävää kärkeä ja letkuston päätä ei kontaminoida kosketuksella.
- Nesteensiirtolaite otetaan pakkauksesta ja suoritetaan. Tämän jälkeen suljetaan rullasulkija ja ilmastuskanava.
- Aseta Infuusiopussi tai infuusiopullo tippatelineeseen roikkumaan. Poista sen jälkeen suoja läpäistävästä kohdasta ja desinfioi kohta ja anna sen kuivua.

## 7 Infuusion siirtokuntoon valmistaminen jatkuu...

- Poista nesteensiirtolaitteen pistokärjen suoja ja vie pistokärki desinfioidun alueen läpi infuusiopussiin.
- Täytä nestekammio merkkiviivaan eli noin puoleen väliin asti puristamalla kevyesti kammiota.
- Ilmastuskanavan korkki avataan nesteensiirtoletkua täytettäessä, jos nesteensiirtoletku on yhdistetty lasiseen pulloon.
- Täytä loppuosa avaamalla rullasulkija kokonaan ja sulkemalla se, kun letkusto on täyttynyt ja infuusioneste pyrkii ulos suojakorkin kautta.
- Tarkista, että valmis lääkeinfuusio on kirkas ja siinä ei ole saostumaa. Lääkeinfuusiota ei anneta potilaalle, jos siinä on näkyviä muutoksia.





## 8. Tehtäviä

TEHTÄVÄ 1. Potilaalle on määrätty epiduraalitilaan menevään kivunhoitoon seuraavanlainen liuos, joka annostellaan infuusiopumpulla antonopeudella 5ml/h.

Fentanyl 50µg/ml	4ml
Bicain 0,25%	20ml
NaCl 0,9%	26ml

- Kuinka paljon Fentanyl ja Bicain lääkeainetta potilas saa tunnin aikana?
- Annosnopeus lasketaan 4ml/h, kuinka moneksi tunniksi liuos riittää?

TEHTÄVÄ 2. Potilaalle pitää antaa 1200ml (1ml/20gtt) infuusionestettä i.v. 4 tunnissa.

- Millä tiputusnopeudella (ml/h) annat potilaalle liuosta?
- Millä tiputusnopeudella (gtt/min) annat potilaalle liuosta?

## 8. Tehtäviä jatkuu...

TEHTÄVÄ 3. Potilaalle on määrätty klindamysiinia 150mg/ml 4ml ampulli infektion hoitoon. Hoitaja laimentaa lääkkeen 100ml 0,9%NaCL.

- Laske lääkkeen tiputusnopeus (ml/min) jos infuusio kestää 20min.

TEHTÄVÄ 4. Potilaalle on annettava Metronidatsoli infuusionestettä 5mg/ml joka on 100ml pakkauksessa. 500mg vaikuttavaa ainetta tiputetaan 50min ajan.

- Laske tiputusnopeus ml/min.

## 9 Lähteet

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2012. Kliininen hoitotyö. Sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Curran, E. 2011. Intravenous drug preparation: the infection risks. *British Journal of Nursing* 20 (14), 4-8.

Helovuori, A., Kinnunen, M., Peltomaa, K. & Pennanen, P. 2011.

Potilasturvallisuus. Potilasturvallisuuden keskeisiä kysymyksiä havainnollisesti ja käytännönläheisesti. Helsinki: Fioca Oy.

Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2008. Hoida ja kirjaa. 1. painos. Helsinki: Tammi.

Ingram, P. & Lavery, I. 2005. Peripheral intravenous therapy: key risks and implications for practice. *Nursing Standard* 19 (46), 55-64.

Kotovinio, T. & Mäenpää, L. 2010. Parenteraalinen lääkkeenanto. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E. & Rasimus, M (toim.) Sairaanhoidajan käsikirja. Helsinki: Duodecim, 718-719.

Larmila, M. 2010. Lääkkeiden säilytys ja säilyvyys. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 399-400.

Larmila, M & Järvinen, S. 2010. Lääkehoidon vaativuus ja toteutus tehohoidossa. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1. painos. Helsinki: Duodecim, 394-395.

Lavery, I. 2011. Intravenous therapy: preparation and administration of IV medicines. *British Journal of Nursing* 20 (4), 28-34.

Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen määräys 7/2007. Sairaala-apteekin ja lääkekeskuksen toiminta. Luettu 13.12.2011.

[http://www.fimea.fi/lait\\_ja\\_ohjeet/maaraykset](http://www.fimea.fi/lait_ja_ohjeet/maaraykset)

Nurminen, M-L. 2011. Lääkehoito. Helsinki: WSOY.

Ojala, S. & Kaukkila, H-S. 2008. Injektionanto lihakseen – millä, miten ja mihin pistät? *Sairaanhoidaja-lehti* 10/2008. Luettu 1.11.2012.

[http://www.sairaanhoidajaliitto.fi/ammattilliset\\_urapalvelut/julkaisut/sairaanhoidaja-lehti/10\\_2008/muut\\_artikkelit/injektionanto\\_lihakseen\\_milla\\_mi/](http://www.sairaanhoidajaliitto.fi/ammattilliset_urapalvelut/julkaisut/sairaanhoidaja-lehti/10_2008/muut_artikkelit/injektionanto_lihakseen_milla_mi/)

Rautava-Nurmi, H., Sjövall, S., Vaula, E., Vuorisalo, S. & Westergård, A. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. 4. painos. Helsinki: WSOY.



Syrjälä, H. & Teirilä, I. 2010. Käsihygienia. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H & Vuento, R (toim.). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos. Porvoo: Kuntaliitto, 165-201.

Torniainen, K. & Routamaa, M. 2010. Lääkehuolto infektioiden torjunnan näkökulmasta. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H & Vuento, R (toim.). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 6. painos. Porvoo: Kuntaliitto, 575-582.

Veräjänkorva, O., Huupponen, R., Huupponen, U., Kaukkila, H-S. & Torniainen, K. 2006. Lääkehoito hoitotyössä. Helsinki: WSOY.

Westergård, A. 2009. Laskimonsisäisen lääkeruiskeen ja -infuusion antaminen. Teoksessa Castrén, M., Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P. & Westergård, A. 2009. Ensihoidosta päivystys-poliklinikalle. Helsinki: WSOY, 179-186.